

Turbogebläse, System Rateau, für die Hochöfen von Vizcaya.

Von Professor Dr. Ing. A. Rateau, Paris.

Wir sehen gegenwärtig die meisten Hüttenwerke ihre Gebläseanlagen umgestalten und dabei eine neue Richtung einschlagen, ähnlich jener, welche sich seit einigen Jahren bei der Errichtung elektrischer Kraftzentralen geltend macht und deren Aussehen vollständig verändert hat. Gleichwie zur Erzeugung elektrischer Energie die Dampfturbine fast überall die Kolbenmaschinen verdrängt hat, ebenso trachten jetzt, für die Gebläseanlagen der Hochöfen und der Konverter die Zentrifugalkompressoren die Kolbengebläse zu ersetzen.

Seit einigen Jahren hat sich die Verwendung dieser Apparate, kaum daß die erste Anlage unseres Systems in den Bergwerken von Bethune ausgeführt war, sehr rasch sowohl in Frankreich wie im Auslande entwickelt. Der Grund, warum sich diese Maschinen in der Industrie so gut eingeführt haben, liegt in den zahlreichen Vorteilen, die sie gegenüber den Kolbenkompressoren aufweisen: Einfachheit, Regelmäßigkeit, Anpassungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit in der Unterhaltung und in vielen Fällen Brennstoffersparnis, besonders dann, wenn sie durch Abdampfturbinen angetrieben werden.

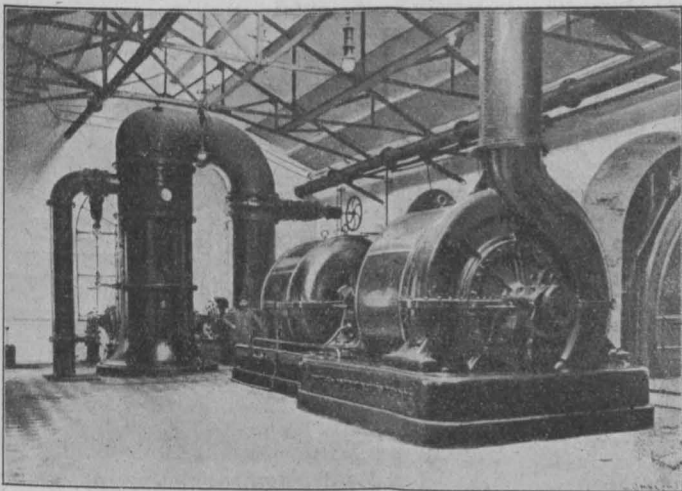


Abb. 1 Ansicht des Turbogebläses

Eine besonders interessante Anwendung dieser Art ist bei den Hochöfen von Vizcaya bei Bilbao in Spanien gemacht worden. Wir wollen im folgenden eine eingehende Beschreibung dieser Anlage geben, die in mancher Hinsicht eine Zusammenfassung des Wesentlichen unserer Arbeiten auf dem Gebiete der Turbomaschinen ist. Das Kreisradgebläse von 1800 PS wird durch eine Dampfturbine der „gemischten“ Bauart angetrieben, das heißt, sie ist so eingerichtet, daß sie zu gleicher Zeit mit Niederdruckabdampf und mit Hochdruckdampf im Falle der Unzulänglichkeit des ersteren arbeiten kann. Ein unter atmosphärischem Druck stehender Wasserdampfakkumulator gleicht die unregelmäßige Zuströmung des Niederdruckdampfes aus, der vom Auspuff verschiedener Kolbenmaschinen und besonders der Kolbengebläse herrührt. Der Auspuffdampf der Turbine geht in einen Mischkondensator, System Westinghouse-Leblanc, mit rotierender Luftpumpe.

Das Zentrifugalgebläse ist zum Ansaugen von 18 m^3 in der Sekunde bei atmosphärischem Drucke, welche auf den effektiven Druck von 41 cm Quecksilbersäule verdichtet werden, eingerichtet worden; unter dieser Bedingung beträgt die Geschwindigkeit 1700 Touren pro Min. und die ab-

sorbierte Kraft ungefähr 1800 Pferde. Im Falle auftretender Störungen im Hochofenbetriebe (Hängen der Gicht) kann der Druck durch Erhöhung der Geschwindigkeit bis auf 55 cm Quecksilbersäule steigen. Die absorbierte Kraft beträgt dann ungefähr 2000 Pferde. Dieses Gebläse hat vier Räder von 1.600 m Durchmesser, die im selben Gehäuse untergebracht sind und ununterbrochen in derselben Richtung von der Luft durchstrichen werden. Jedes Rad besteht aus einer geschmiedeten und auf der Achse aufgekeilten Stahlscheibe, auf der kleine gerade Flügel aus Eisenblech angeklebt sind. Eine schmiedeeiserne Seitenwand verbindet diese Flügel und sichert die Luftführung durch das Rad. Das achsiale Gleichgewicht wird dadurch erreicht, daß man den Druck beim Ansaugen jedes Rades auf eine gleiche und entgegengesetzte Fläche wirken läßt. Die Druckseite eines Rades steht mit der Ansaugseite des folgenden durch einen kreisförmigen Kanal in Verbindung, dessen Längenschnitt U-Form hat. Dessen erster Teil, der Diffuser, der bei dieser Maschine keine Schaufelung enthält, hat den Zweck, die lebendige Kraft, mit welcher die Luft das Rad verläßt, in Druckenergie umzuwandeln. Der zweite Teil des U, der Rückkanal, ist mit kleinen feststehenden Flügeln besetzt, die derart angebracht sind, daß sie ohne schädliche Wirbelung den Luftstrom zur Saugseite des folgenden Rades führen.

Der bewegliche Teil wird durch zwei mit Druckölschmierung versehene Lager getragen; das eine Lager ist als Kammlager ausgebildet, um jeden Längsdruck, der zufällig entstehen sollte, aufzunehmen.

Das Gebläse ist mittels einer halbelastischen Kupplung mit einer Turbine „gemischter“ Bauart direkt gekuppelt. Diese vielzellige Aktionsturbine besteht aus einem einzigen Gehäuse, enthaltend zwei Räder von 1.600 m Durchmesser für den Hochdruckteil und vier Räder von 1.700 m Durchmesser für den Niederdruckteil.

Der vom Akkumulator kommende Niederdruckdampf gelangt in den in der Mitte der Turbine befindlichen Gehäuse-ringkanal und expandiert in den vier Elementen, bevor er in den Kondensator entweicht.

Der direkt vom Kessel kommende Hochdruckdampf wird oberhalb eingeführt, durchzieht die zwei Hochdruckelemente und gelangt dann in den Ringkanal, wo er sich mit dem Niederdruckdampf vermischt, um dann mit diesem in den vier letzten Elementen zu arbeiten.

Wenn Abdampf in genügender Menge vorhanden ist, um die ganze Kraft zu liefern, laufen die beiden Räder des Hochdruckteiles leer im Dampfe, wobei der Reibungsverlust weniger als 1% der Arbeitsleistung der Turbine beträgt, was nicht ins Gewicht fällt.

Die Räder dieser Turbine bestehen aus Stahlscheiben veränderlicher Stärke, die annähernd den gleichen Widerstand von der Mitte gegen den Umfang bieten; die Schaufeln sind aus Stahlbarren mit 5% Nickelgehalt gefräst, sie tragen an der Basis eine Gabel, die sich rittlings auf die Bordränder des Rades setzt, wo sie durch versetzte Dorne festgemacht sind; auf ihren oberen Teilen ermöglichen kleine Zapfen, ein alle Schaufeln umfassendes Band in Form eines Reifens aufzunieten.

Die Scheidewände, die jedes Element trennen, sind gegossen und durch eine Horizontalnute in zwei Teile geteilt. Am Umfange sind die Düsen für die Teilbeaufschlagung der zwei Hochdruckräder und jene für die volle Beaufschlagung der Niederdruckräder angebracht. Jede dieser Scheidewände wird an ihrem Umfange in einer im

Inneren des Gehäusezylinders angebrachten Nute festgehalten. Im zentralen Teile läßt ein Ring aus weichem Metall die Achse mit einem kleinen Spielraume durchgehen.

Die Düsen werden aus Messing hergestellt, ihre Schaufeln sind der Länge nach aus gestreckten Barren in geeigneten Profilen geschnitten, durch zentrierte Ringe gefaßt und in die Ausnehmungen am Umfange der Scheidewände eingesetzt.

Der erste Leitapparat im Hochdruckteile ist mit einer Reguliervorrichtung versehen, die dazu bestimmt ist, bei schwacher Belastung den Dampfverbrauch zu verringern. Zu diesem Zwecke kann jede Düse durch Einführung eines geeigneten Düsenblockes, der zwischen den Seitenflächen der Schaufeln gleitet, verengt werden. Die Regelung aller Blöcke eines Leitapparatbogens wird durch ein Zahnradgetriebe und ein Handrad bewirkt.

Der Zufluß der zwei Dampfarten, Hochdruck- und Niederdruckdampf, wird durch zwei an

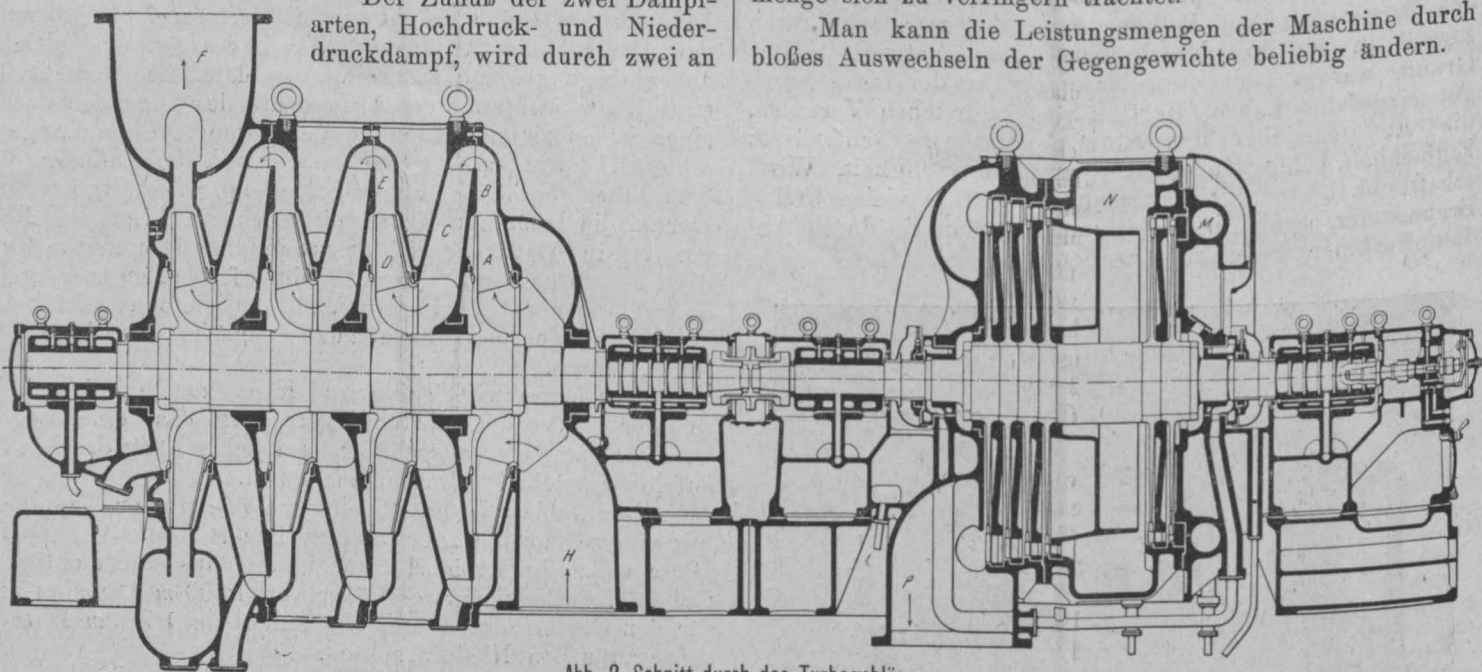


Abb. 2 Schnitt durch das Turbogebälde

den Dampfzuleitungsröhren zur Turbine angeordneten Ventilen geregelt, die unter gleichzeitiger Abhängigkeit vom Druckregler des Akkumulators, vom Leistungsregler des Gebläses und vom Zentrifugalregulator stehen, welcher als Geschwindigkeitsbegrenzer wirkt.

Die Abbildung 3 stellt diese Regulierung schematisch dar. Die zwei Ventile B^1 für den Hochdruck und B^2 für den Niederdruck werden von außen durch zwei Hebelsysteme b^1, A^1, P ; b^2, A^2, Q betätigt. Die zwei Hebel A^1, P und A^2, Q sind durch die zwei Triebstangen $P N, Q N$ mit dem Punkt N verbunden, wo der Servomotor S die vom Leistungsregulator und vom Zentrifugalregulator kombinierte Wirkung überträgt. Der Leistungsregulator besteht aus einem „Multiplikator“ genannten Organe, welches auf der Druckleitung des Gebläses angebracht ist. Dieser Multiplikator X besteht aus konvergenten und divergenten, konzentrischen und staffelförmigen Düsen. Sie sind derart angeordnet, daß jede von ihnen in den Hals jener mündet, deren Dimensionen nächst größer sind. Durch diese Anordnung erreicht man bei einer sehr geringen Druckverminderung in der Hauptdruckluftleitung eine beträchtliche Druckabnahme am Halse der kleinsten Düse, und dieser Druck ist proportional dem Quadrate der Leistungsgröße. Man hat also zum Beispiel bei einer Druckverminderung von bloß 1 cm Wassersäule am Halse der dritten Düse eine Druckabnahme von 1.50 m Wassersäule. Diese Depression wirkt auf einen Kolben R von 100 mm

Durchmesser, und es ergibt sich daraus ein Druck auf den Kolben von 12 kg. Diese Kraft wird durch Gegengewichte D und eine Feder ausgeglichen, die dazu dient, der Regulierung Stabilität zu verleihen. Die Kolbenstange ist bei U mit einem Hebel verbunden, dessen anderes Ende V der Wirkung des Geschwindigkeitsreglers unterworfen ist. Ein Zwischenpunkt W des Hebels wirkt durch ein kinematisches System $E H J$ auf den Verteiler F des Servomotors S . Bei einer derartigen Anordnung sieht man, daß, wenn die Fördermenge zuzunehmen trachtet, die Kraft auf den Kolben R sich gleicherweise vergrößert und diesen zu heben sucht. Diese Bewegung überträgt sich durch die Hebel auf den Ölverteiler F , der Kolben des Servomotors S sinkt und wirkt auf das Reguliersystem, bis die Leistung wieder auf das Maß zurückgebracht ist, welches der auf die Gegengewichte ausgeübten Kraft entspricht. Die gegenteilige Bewegung tritt ein, wenn die Fördermenge sich zu verringern trachtet.

Man kann die Leistungsmengen der Maschine durch bloßes Auswechseln der Gegengewichte beliebig ändern.

Wenn die Geschwindigkeit das vorgeschriebene Maß überschreitet, wirkt der Zentrifugalregulator auf analoge Art auf die Regulierung mittels des Servomotors S .

Andererseits ist das Reguliersystem der Druckwirkung im Akkumulator unterworfen; für diesen Zweck wirkt ein Kolben I , dessen eine Seite mit dem Akkumulator in Verbindung steht, mittels eines Öl-Servomotors $L M$ auf einen mit dem Hebel A_2, b_2 solidarischen Hebel m, A^2 , der das Niederdruckventil B^2 betätigt.

Wenn der Druck im Akkumulator auf normalem Stande ist, sperrt der Verteiler L den Öleintritt des Servomotors M ab. Die Feder K trachtet dann, das Niederdruckventil zu öffnen, und mittels des kinematischen Systems A^2, Q, N, P, A^1 hält sie das Hochdruckventil auf seinem Sitze fest. Der Punkt P bildet dann einen fixen Punkt, und der Servomotor S läßt den Punkt N den Kreisbogen 1 bis 3 beschreiben, der dadurch eine mehr oder minder große Öffnung des Niederdruckventiles bewirkt, je nachdem die Leistung kleiner oder größer zu werden beginnt.

Wenn das System auf diese Weise in eine durch den Leistungsregulator bestimmte Lage gestellt ist und andererseits der Druck im Akkumulator unter das Maß sinkt, das man wünscht und durch eine Gegenfeder fixieren kann, schließt der Servomotor M , der die Kraft der Feder K beherrscht, das Niederdruckventil. Der Punkt N , der sich um S dreht, welcher fix bleibt, ins solange die Leistungsmenge sich nicht ändert, beschreibt den Kreis-

bogen 3 bis 2, und das Hochdruckventil öffnet sich. Auf diese Weise erfolgt die Ersetzung der einen Dampfart durch die andere durchaus selbsttätig, ohne daß hierbei der Gang der Maschine irgendwie beeinträchtigt werden würde.

Wenn jetzt, wo der Druck im Akkumulator unter dem normalen Maße bleibt, die Leistungsmenge sich zu ändern beginnt, wirkt der Servomotor *S* auf den Punkt *N*, der dann den Kreisbogen 1 bis 2 beschreibt und die Öffnung des Hochdruckventiles regelt.

Diese Anordnung gestattet daher, die Regelung des Turbogebläses durch gleichzeitige, jedoch vom Leistungsregulator des Gebläses und vom Drucke im Akkumulator durchaus unabhängige Vorgänge zu bewirken; der Leistungsregulator bezweckt die Regulierung der Öffnung sowohl des Niederdruck- als auch des Hochdruckventiles, und der Druck im Akkumulator übt auf das System eine hin und her gehende Bewegung aus zur Aufteilung der einen oder anderen Dampfart.

Außer dem Zentrifugalregulator, der auf die Ventile zur Begrenzung der Geschwindigkeit wirkt, ist die Turbine noch mit einer Sicherheitsvorrichtung versehen, die dazu bestimmt ist, jedes unzeitige zufällige Durchgehen zu verhindern, im Falle das eine oder das andere Organ der Regulierung nicht mehr funktionieren sollte.

Zu diesem Zwecke sind auf jeder der zwei Dampfzuleitungen oberhalb der Ventile Klappen angebracht, welche von einem auf der Achse der Turbine selbst angebrachten Hilfsregulator betätigt werden. Wenn die Geschwindigkeit die festgesetzte äußerste Grenze überschreitet, löst dieser Regulator eine Rückfeder aus, welche einfach die Klappe schließt.

Zur Ingangsetzung ist die Ausklinkvorrichtung mit einem mit der Hand zu betätigenden Hebel versehen, der selbsttätig zurückfällt, wenn die Turbine ihre Geschwindigkeit erlangt hat. Diese Sicherheitsvorrichtung bietet den Vorteil, durchaus unabhängig von allen bei der gewöhnlichen Regulierung beteiligten Organen zu sein. Weiters wirkt der Regulator auf die Klappen mittels eines Kolbens, der in Verbindung mit der Ölverteilung der Schmiervorrichtungen und des Servomotors ist. Wenn der Druck dieses Öles zu sinken beginnt, sperrt sich die Klappe ab und hält die Turbine auf, wodurch jedes Heißlaufen der Lager vermieden wird.

Die Anlage enthält noch eine weitere Sicherheitsvorrichtung, das selbsttätige Entlastungsventil, welches auf der Druckluftleitung angebracht ist und den Zweck hat, immer die Fördermenge des Gebläses über ein gewisses Minimum aufrechtzuerhalten. Wenn die Maschine nicht mehr fördern kann, wird tatsächlich ein Hin- und Hergehen des Luftstromes eintreten, wodurch Erschütterungen entstehen, welche auf die Dauer die gute Erhaltung des Ganzen beeinträchtigen können. Das Entlastungsventil gestattet einer gewissen Luftmenge, in die Atmosphäre zu entweichen;

es funktioniert selbsttätig unter der Wirkung der Rückschlagklappe, die auf der Druckleitung angebracht ist.

Dieses in den Werkstätten der Société Générale de Constructions Mécaniques in Paris konstruierte Turbogebläse funktioniert seit März 1910 bei den Hochöfen von Vizcaya.

Bei dieser Maschine hat man Versuche angestellt, die in der nachstehenden Zahlentafel zusammengefaßt sind.

Die Wirkungsgrade sind aus den an den Eintritt- und Austrittstellen gemessenen Drücken und Temperaturen

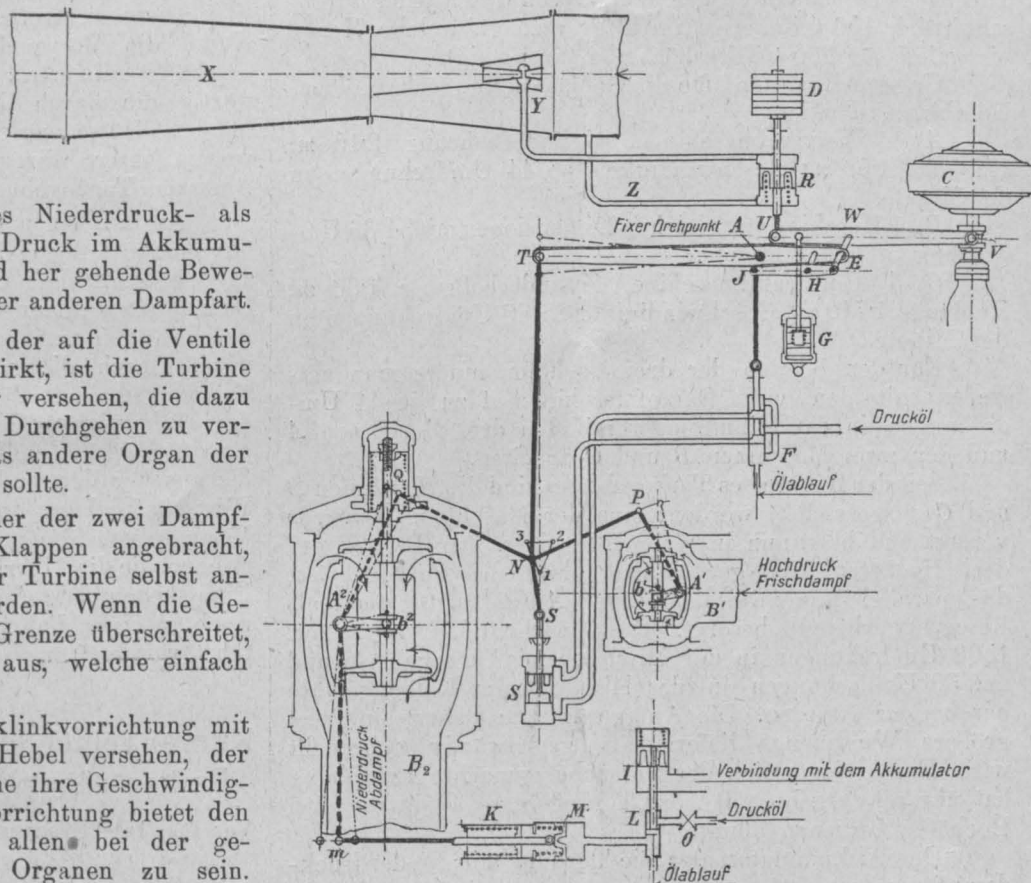


Abb. 3 Schema der Regelungsvorrichtung

berechnet worden. Die innere Energie eines Gases hängt nur von der Wärmemenge ab, die es enthält; wenn Θ_a die der adiabatischen Kompression entsprechende Temperaturzunahme und Θ die tatsächlich festgestellte Zunahme ist, bekommt man $\rho = \frac{\Theta_a}{\Theta}$.

Die in der Tabelle angegebenen Ziffern sind daher die Wirkungsgrade in bezug auf die adiabatische Kompression.

Die Luftmengen wurden mittels mehrerer Düsen verschiedenen Querschnittes, auf die man den ganzen erzeugten Druck wirken ließ, ermittelt. Die Volumenwerte wurden auf atmosphärischen Druck und Temperatur reduziert.

Versuche an dem Turbogebläse des Hochofenwerkes Vizcaya.

Nummer des Versuches	1	2	3	4	5	6	7	8
Barometerstand mm Hg	765.0	765.0	765.0	764.5	—	—	780.0	782.0
Anzahl der Umdrehungen i. d. Min.	1580.0	1725.0	1785.0	1680.0	1575.0	1625.0	1635.0	1820.0
Ansaugtemperatur °C	22.2	23.2	23.5	22.5	25.2	25.0	24.2	25.0
Austrittstemperatur °C	76.8	83.1	91.0	83.5	79.3	81.4	80.8	93.0
Druck vor der Meßdüse mm Hg	388.0	470.0	507.0	450.0	386.0	405.0	433.0	552.0
Unterdruck an der Ansaugstelle mm WS	45.0	55.0	57.0	52.0	35.0	36.0	—	—
Verdichtungsverhältnis	1.512	1.62	1.68	1.595	1.51	1.535	1.555	1.708
Entsprechende Temperatursteigerung bei adiab. Verdichtung . . . °C	37.8	44.7	48.6	43.0	37.6	39.4	40.8	50.0
Beobachtete Temperatursteigerung °C	54.1	59.9	67.5	61.0	54.1	56.4	56.6	68.0
Wirkungsgrad, bezogen auf adiab. Verdichtung %	70.0	73.6	72.0	70.5	69.5	69.8	72.2	73.5
Ansaugmenge m³/Sek.	18.67	20.3	21.1	19.82	15.60	16.1	19.4	21.6

Die vier ersten und die zwei letzten Versuche sind auf derselben Düse von 7.11 dm^2 Querschnitt, der fünfte und sechste Versuch mit einer kleineren Düse von 5.97 dm^2 ausgeführt worden. Der mittlere Wert der Wirkungsgrade der Versuche 1 bis 4 und 7 bis 8 bei gleichen Ausströmungskoeffizienten beträgt 72% , was hinsichtlich der wirklichen Kompression genau einem Wirkungsgrad von beiläufig 73.8% entspricht.

Dieses parallel mit zwei Kolbenmaschinen laufende Turbogebläse bedient drei Hochöfen, von denen jeder durchschnittlich 150 t Roheisen im Tage erzeugt, welche Menge bisweilen auf 200 t Tageshöchstleistung steigt.

Ursprünglich umfaßte die Gebläseanlage sechs Kolbenmaschinen, nämlich:

A) 4 Vertikalmaschinen, Zylinderbohrung 2.15 m ; Hubhöhe 1.50 m ; Geschwindigkeit $36/44$ Umdrehungen in der Minute.

B) 1 Maschine von gleichen Dimensionen mit $34/36$ Umdrehungen in der Minute.

C) 1 Horizontalmaschine, Zylinderbohrung 1.80 m ; Hublänge 1.710 m ; Geschwindigkeit $28/30$ Umdrehungen in der Minute.

Für den Betrieb der drei Hochöfen mußte man entweder mit den vier Dampfmaschinen A zu je 44 Umdrehungen in der Minute oder mit den drei Maschinen A und den zwei Maschinen B und C arbeiten.

Seit der Anlage des Turbogebläses sind die Maschinen B und C ausgeschaltet worden; eine der Maschinen A wurde verlegt und bläst nun in einen Konverter. Der Betrieb der drei Hochöfen wird gegenwärtig durch das Turbogebläse, das parallel mit zwei Maschinen A (die dritte dient als Reserve) arbeitet, besorgt. Die Geschwindigkeit ist auf 1500 Umdrehungen in der Minute beim Turbogebläse und auf 30 Umdrehungen in der Minute beim Kolbengebläse herabgesetzt worden. Die Anlage könnte daher eine viel größere Windmenge liefern, als gegenwärtig gebraucht wird. Eine gelegentlich der Versuche gemachte Erprobung hat übrigens ergeben, daß das Turbogebläse allein die drei Hochöfen bedienen könnte.

Der Akkumulator, der die Turbine mit Niederdruckdampf versorgt, ist zur Aufnahme des Auspuffdampfes der vier Vertikalgebläse A, von zwei Kolbengebläsen für Bessemer Konverter und von zwei Kolbenpumpen, die Wasser unter Druck von 40 Atm. für die verschiedenen Bedürfnisse des Betriebes liefern, geeignet. Die Anordnung der Rohrleitungen gestattet ferner, diese Maschinen als Kondensationsmaschinen arbeiten zu lassen.

Bei dem jetzigen Betriebe nützt die Turbine nur den Auspuffdampf der zwei Kolbenpumpen und der zwei Maschinen A, die parallel mit dem Turbogebläse arbeiten, aus. Im Falle ungenügender Mengen von Niederdruckdampf liefern die Kessel den notwendigen Zusatzdampf.

Da alle Maschinen durch eine gemeinsame Röhrenanlage mit den Kesseln verbunden sind, war es unmöglich, den Dampfverbrauch des Turbogebläses festzustellen; aber der beste Beweis der erzielten Wirtschaftlichkeit ist im Brennstoffverbrauch gegeben. Seitdem das Turbogebläse den Betrieb übernommen hat, wurde eine Kohlenersparnis von 25 bis 30 t im Tage festgestellt. Diese Ersparnisse genügen, die Anlagekosten in weniger als einem Jahre zu tilgen. Es wären ferner noch die Ersparnisse zu berücksichtigen, welche im Ölverbrauche und in den Erhaltungskosten erzielt wurden.

Überdies hat man bemerkt, daß in dieser Anlage, wie überhaupt in allen im Betriebe befindlichen, das Turbogebläse ganz besonders die Betriebsführung des Hochofens erleichtert. Die Luft wird in der Tat mit einer Regelmäßigkeit gedrückt, die Kolbenmaschinen nicht erreichen lassen, wie groß auch das Fassungsvermögen der in die Rohrleitung eingeschalteten Ausgleichsbehälter sein mag.

Die Anpassungsfähigkeit des Turbogebläses erlaubt es auch, jene Zwischenfälle hintanzuhalten, die sich oft während des Hochofenganges ereigneten und dann empfindliche Betriebsstörungen verursachten.

Im Falle einer Störung im Gange des Hochofens kann sich der Winddruck in der Tat selbsttätig bis zu 50% und bei Bedarf noch darüber hinaus über den normalen Wert vergrößern und zufällige Widerstände überwinden.

Diese wertvollen Vorteile lassen voraussehen, daß in Kürze die Verwendung von Dampfkolbengebläsen ausgeschaltet sein wird. Es ist nicht zu bezweifeln, daß gegenwärtig die durch Hochofengichtgase betriebenen Gebläse in den Hüttenwerken sich großer Beliebtheit erfreuen wegen ihrer Wirtschaftlichkeit im Brennstoffverbrauch. Aber das Turbogebläse wird auch hier seinen Platz finden.

Anstatt einen Gasmotor direkt in Tandemanordnung mit einem Kolbengebläse zu kuppeln, wird man vielleicht zu der Anschauung kommen, daß es vorteilhafter ist, diesen Gasmotor zur Erzeugung elektrischer Energie zu verwenden, welche dann zum Antriebe des Zentrifugalgebläses dienen wird. Durch diesen Vorteil werden die Anlagekosten so ziemlich die gleichen bleiben, aber man hat den Vorteil der einheitlichen Betriebsart; man kann infolgedessen in einer Anlage die Zahl der Reserven verringern. So wie man dabei die aus der Verwendung der Hochofengase sich ergebende Wirtschaftlichkeit wahrt, wird man gleichzeitig auch die Vorteile von Anpassungsfähigkeit und Regelmäßigkeit erreichen, die die Überlegenheit der Kreisradgebläse bilden. Eine bedeutende Anlage dieser Art ist soeben in Frankreich in einer Fabrik in der Nähe von St. Nazaire ausgeführt worden*).

Kurven reiner Schubbeanspruchung des geraden Balkenträgers rechteckigen Querschnittes.

Von Ing. Josef Wagner, Bau-Kommissär der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen.

(Schluß zu Nr. 39)

e) Untersuchung über die Arten der Spannungszustände in den verschiedenen Punkten des Balkens.

In allen Punkten der Nullachse = x -Achse stehen die Doppelstrahlen (\parallel und \perp zur x -Achse) senkrecht aufeinander. Schnitt- und Kraftrichtungen liegen daher symmetrisch bezüglich der Doppelstrahlen. Die Involution konjugierter Richtungen geht hier in Symmetrie über. Der Spannungszustand ist der der reinen Schubbeanspruchung. Die Spannungskreise haben die Halbmesser $r = t$, und der Ursprung des Achsenkreuzes σ', τ' fällt mit dem Kreismittelpunkt zusammen.

Für alle Punkte der wagrechten Begrenzungslinien $y = \pm \frac{h}{2}$ fallen die Schubkurven der beiden Scharen, also die Doppelstrahlen zusammen. Die Involution der konjugierten Richtungen geht in die uneigentliche oder parabolische über. Wie man auch die Schnitte durch diese Punkte legt, immer sind die zugehörigen Kräfte parallel zu den Doppelstrahlen, das ist parallel zur x -Achse. Die Mittelpunkte der Spannungskreise mit dem Halbmesser $r = \frac{\sigma}{2} = \frac{6Px}{h^2}$ liegen auf den wagrechten Begrenzungslinien.

Die τ' -Achse berührt den Spannungskreis. Es geht also in diesem besonderen Fall der früher ebene (zweiachsige) Spannungszustand in den linearen (einachsigen) über.

*) Die vorstehende Originalabhandlung von Professor Dr. Ing. A. Rateau wurde uns anlässlich seiner Ernennung zum korrespondierenden Mitgliede von unserem Vereinsmitgliede, Direktor F. Mrazek der Skodawerke A. G. in Pilsen, die das Ausführungsrecht der Rateauschen Turbogebläse besitzen, übermittelt.

Die Schriftleitung

Der Verlauf der Involutionen in den einzelnen Punkten der Mittelebene des vorliegenden Balkens ist kurz zusammengefaßt folgender:

In der Nullachse besteht Symmetrie der konjugierten Richtungen. Sie geht in die gewöhnliche Involution über, um dann in den äußersten Fasern in die uneigentliche oder parabolische auszuarten. Am freien Balkenende besteht ebenfalls Symmetrie der konjugierten Richtungen.

Für die Punkte $x=0$, $y=\pm \frac{h}{2}$ ist die Richtung der Doppelstrahlen nicht definiert. Unter der Last P , das ist hier am freien Balkenende gelten die Untersuchungen nur angenähert. Denn hier wäre, um die Randbedingungen der Last P zu erfüllen, auf die lotrechte Pressung σ_y der Fasern Rücksicht zu nehmen, da ja die Last P durch Aufstehen auf das Trägende zur Übertragung gelangt.

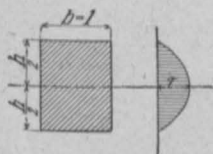


Abb. 11

Die den ermittelten Schubkurven zugrundegelegten Randbedingungen erfordern eine Verteilung der Einzellast P im Querschnitt. Diese Verteilung (de Saint-Venantsche Angriffweise der Last, siehe Föppl III., Seite 382) hat nach einer Parabel zu erfolgen, so daß nach Abb. 11 $P = \tau \cdot \frac{2}{3} h \cdot 1$ wird.

Dadurch werden die Fasern nicht mehr lotrecht gepreßt, das heißt, die angenommenen Randbedingungen werden nun auch in diesen Punkten erfüllt.

Der Verlauf der Schubkurven im eingespannten Balkenende kann nicht verfolgt werden, da hier jedenfalls die lotrechte Pressung σ_y der Fasern zu berücksichtigen ist. Wäre diese Pressung σ_y auch bekannt, so könnte die Ermittlung dieser Schubkurven in geschlossener Form auch dann nicht erfolgen.

Es soll nun gezeigt werden, daß man mit Hilfe der Schubkurven, bzw. der Hyperbel für die Tangentenabschnitte u auch die orthogonalen Trajektorien der Hauptspannungen sowie jene der Hauptschubspannungen auf verhältnismäßig einfache Weise graphisch ermitteln kann.

f) Orthogonale Trajektorien der Hauptspannungen

In welcher Weise für jeden Punkt der Mittelebene des Balkens die Richtungen der Doppelstrahlen mittels der Hyperbel für die Tangentenabschnitte u gefunden werden, ist aus Abb. 10 ersichtlich. Die Halbierungslinien der Winkel, welche die Doppelstrahlen eines Punktes S einschließen, liefern die Richtungen der Hauptspannungen, die mit den Richtungen der Tangenten im Punkte S an die Trajektorien zusammenfallen. Werden für jeden Punkt diese Richtungen gezeichnet, so erhält man zwei Scharen von Linienelementen — das heißt die Punkte und die von ihnen ausgehenden Richtungen — die jenen Scharen angehören, welche durch die Differentialgleichung der Trajektorien definiert werden. Die graphische Lösung dieser Gleichung besteht nun darin, Kurven zu zeichnen, die in allen Punkten gegebene Tangentenrichtungen aufweisen. Zu diesem Zwecke wird auf der oberen Begrenzungslinie des Balkens (Abb. 12)

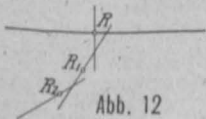


Abb. 12

ein Linienelement R angenommen, das nach den früheren Untersuchungen senkrecht zur Begrenzungslinie stehen muß. In der Nähe von R , selbstverständlich auf der Kurvensseite des Linienelementes, wird ein weiteres Linienelement R_1 so bestimmt, daß die gegenseitigen

Abschnitte auf den Richtungen ungefähr gleich groß werden. Setzt man in dieser Weise die Bestimmung von Linienelementen fort, so erhält man einen Linienzug R, R_1, R_2, \dots, R_n , aus dem nach einigen Versuchen eine Trajektorie gezeichnet werden kann. Je nachdem die Linienelemente die spitzen oder die stumpfen Winkel der Doppelstrahlen halbieren, erhält man eine Trajektorie der einen oder der anderen Kurvenschar. Aus Abb. 13 ist der Verlauf einiger Trajektorien (— ausgezogen) ersichtlich.

Die Differentialgleichung der Trajektorien wird aus jener der Schubkurven abgeleitet. Für diese wurde im Abschnitte II, 1, a) gefunden:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{h^2 - 4y^2}{4xy}$$

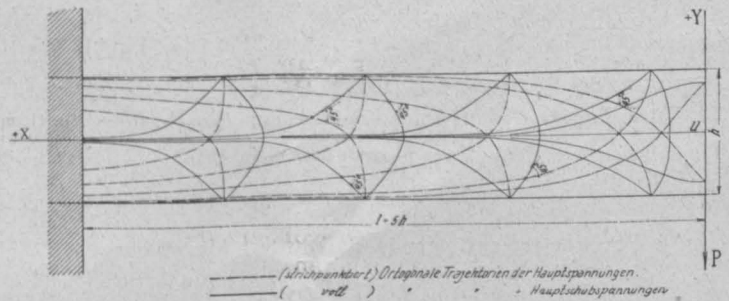


Abb. 13

Wird $\operatorname{tg} \varphi$ durch $\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$ ausgedrückt und $\operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} = \frac{dy}{dx} = y'$ gesetzt, so erhält man die Differentialgleichung der Trajektorien:

$$\frac{2y'}{1-y'^2} = \frac{h^2 - 4y^2}{4xy}$$

Die Gleichungen $y = +\frac{h}{2}$ und $y = -\frac{h}{2}$ sind partikuläre

Lösungen der Differentialgleichung, das heißt, die wagrechten Begrenzungslinien des Balkens sind Integralkurven der beiden Scharen, die sich mit den übrigen Kurven derselben Schar im Unendlichen schneiden. Die Kurven der einen Schar nähern sich asymptotisch der oberen Begrenzungslinie, während sie die untere rechtwinklig schneiden. Die Kurven der anderen Schar sind die zur x -Achse symmetrisch liegenden Kurven der ersten Schar.

Dieses Ergebnis steht im Widerspruch mit jenem, das Föppl in seiner Festigkeitslehre (III. Band, 3. Auflage, Seite 120) gefunden hat. Seine Ausführungen an dieser Stelle lauten: „An der oberen und der unteren Begrenzung steht die eine (Spannungstrajektorie) senkrecht zur Kante, und die andere berührt sie“.

Demnach müßte die eine Begrenzungslinie eine Einhüllende der ersten Schar und die andere Begrenzungslinie eine Einhüllende der zweiten Schar sein, das heißt, die Gleichungen

$$y = +\frac{h}{2} \text{ und } y = -\frac{h}{2}$$

müßten die beiden Gleichungen

$$f(xy, y') = \frac{2y'}{1-y'^2} - \frac{h^2 - 4y^2}{4xy} = 0 \quad \dots \quad 1)$$

und $\frac{\partial f(xy, y')}{\partial y'} = 0$

befriedigen. Aus der letzten Gleichung folgt:

$$y'^2 = -1.$$

Dieser Wert in Verbindung mit der Gleichung 1) zeigt aber, daß die Differentialgleichung der Trajektorien nur imaginäre Diskriminantenorte besitzt. Die Trajektorien haben daher keine reelle Einhüllende, da diese bekanntlich zu den Diskriminantenorten gehört.

g) Orthogonale Trajektorien der Hauptschubspannungen

Sie schließen mit der x -Achse, wie im Abschnitte I, 2 gefunden wurden, die Winkel

$$\psi_2 = \frac{\varphi}{2} \pm \frac{\pi}{4}$$

ein und sind ähnlich wie die Trajektorien der Hauptspannungen zu zeichnen. Ihr Verlauf ist auch aus Abb. 13 ersichtlich.

Die Differentialgleichung wird abgeleitet aus;

$$\operatorname{tg} 2\psi_2 = \operatorname{tg} \left(\varphi \pm \frac{\pi}{2} \right) = -\operatorname{ctg} \varphi,$$

$$\operatorname{tg} 2\psi_2 = \frac{2 \operatorname{tg} \psi_2}{1 - \operatorname{tg}^2 \psi_2} = \frac{2y'}{1 - y'^2},$$

daher ergibt sich:

$$\frac{2y'}{1 - y'^2} = -\frac{4xy}{h^2 - 4y^2}.$$

Die beiden Gleichungen $y=0$ und $x=0$ stellen partikuläre Lösungen vor.

Die Kurven der einen Schar bestehen aus zwei Ästen, die sich asymptotisch der x -Achse ($y=0$) nähern. Für die Punkte $x=0$, $y=\pm \frac{h}{2}$ sind die Richtungen der Trajektorien nicht definiert.

Die Trajektorien der Hauptschubspannungen schneiden sämtliche Trajektorien der Hauptspannungen unter dem Winkel $\frac{\pi}{4}$, das heißt, sie sind zu den beiden Scharen der letzteren isogonale Trajektorien.

2. Der freiaufliegende Balken mit Einzellasten.

a) Mit einer Einzellast.

Für diese Stützungs- und Belastungsart sind die Untersuchungen in ähnlicher Weise wie im vorher behandelten Falle anzustellen. Man erhält dieselben Scharen von Schubkurven, nur sind sie für den Balkenteil a (Abb. 14) auf das Achsenkreuz $x y$ (y durch A) und für den Teil b auf das Kreuz $x y'$ (y' durch B) zu beziehen.

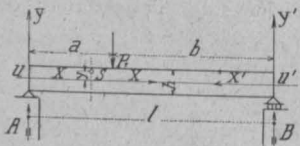


Abb. 14

Die Differentialgleichungen lauten:

$$\frac{dy}{dx_{1,2}} = \frac{h^2 - 4y^2}{4y x_{1,2}} \quad 1a),$$

$$\frac{dy}{dx_{1,2}} = 0 \quad 2a),$$

gültig für $x_1 \leq a$ für den Balkenteil a und $x_2 \leq b$ für den Balkenteil b . Nimmt man an der Stelle der Last P_1 eine feste Einspannung an und läßt auf die frei gemachten Balkenenden Kräfte A und B wirken, so kann jeder Balkenteil in der in Nr. 1 behandelten Weise untersucht werden. Die Schubkurven beider Teile schneiden sich unter der Last P_1 . Diese Unstetigkeit in der Tangentenrichtung ist bedingt durch die Vernachlässigung der hier vorhandenen Randbedingungen der Last P_1 . Die Last P_1 wird sich in Wirklichkeit auf eine endliche Länge λ nach irgendeinem Gesetze verteilen. Es wird also keine Unstetigkeit in der Querkraftskurve auftreten. Die Schubspannung τ und damit auch $\tan \varphi$ werden sich stetig mit x ändern und für einen bestimmten Wert von x in der Nähe der Last P_1 null werden, das heißt, die Schubkurven für die Balkenteile a und b müssen mit horizontalen Tangenten ineinander übergehen. Rechnungsmäßig läßt sich aber diese Korrektur nicht verfolgen.

Da die weitere Behandlung nur eine Wiederholung von Fall 1 ergeben würde, so wurde davon Abstand genommen.

b) Mit zwei Einzellasten.

Für die Balkenteile a und b_1 (Abb. 15) lauten die Gleichungen der Schubkurven wie im Fall 1:

$$h^2 - 4y^2 = h^2 \frac{x_0^2}{x^2},$$

$$y = y_0.$$

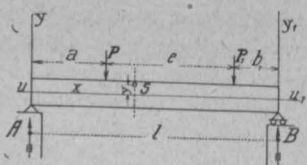


Abb. 15

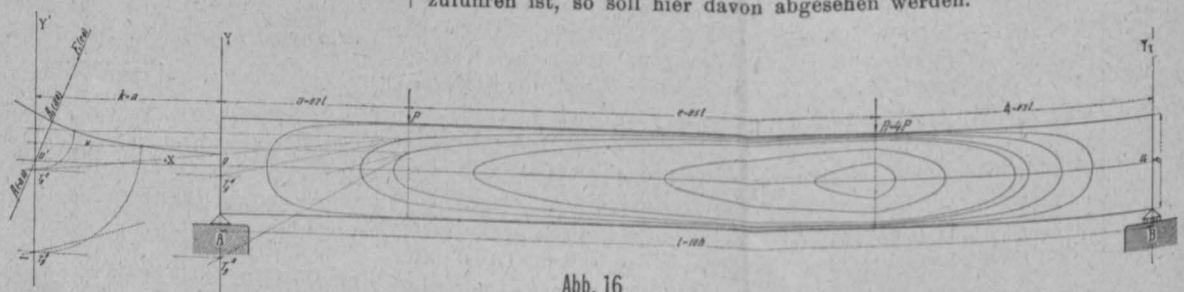


Abb. 16

Und zwar sind für den Balkenteil a die Koordinaten auf die Achsen x/y und für den Teil b_1 auf die Achsen x_1/y_1 zu beziehen.

Nun muß noch die Herleitung der Schubkurven für den mittleren Balkenteil e erfolgen, und es soll dieselbe auf die Achsen x/y bezogen werden.

Für den Punkt x/y sind:

Das Moment:

$$M = Ax - P(x-a),$$

daher ist die Spannung:

$$\sigma = \frac{M}{J} y = \frac{Ax - P(x-a)}{J} y.$$

Die Querkraft:

$$Q = A - P$$

und daher Schubspannung:

$$\tau = \frac{Q}{8J} (h^2 - 4y^2) = \frac{A-P}{8J} (h^2 - 4y^2),$$

$$\begin{aligned} \text{also } \tan \varphi &= \frac{dy}{dx} = \frac{2\tau}{\sigma} = \frac{(A-P)(h^2 - 4y^2)}{4[Ax - P(x-a)]y} = \\ &= \frac{h^2 - 4y^2}{4\left[x + \frac{aP}{A-P}\right]y}. \end{aligned}$$

Setzt man den für sämtliche Punkte des mittleren Balkenteiles konstant bleibenden Ausdruck $\frac{aP}{A-P} = k$, so erhält man für die Differentialgleichung die einfache Beziehung:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{h^2 - 4y^2}{4(x+k)y} \quad 1a).$$

Durch Vergleich dieser Gleichung mit jener im Falle 1 ersieht man, daß die y_1 -Achse nur um die konstante k über das Auflager hinaus parallel zu verschieben ist, um die Nr. 1 gefundenen Ergebnisse auf diesen Fall anwenden zu können.

Durch Integration der Gleichung 1a) ergibt sich:

$$h^2 - 4y^2 = \frac{c}{(x+k)^2} \quad 1b).$$

Die Gleichung der anderen Schar lautet:

$$y = c_1 \quad 2b).$$

Für die Tangentenkonstruktion gilt das in Nr. 1 Gesagte. Denn setzt man nach Gleichung 1a):

$$u = y'(x+k) = \frac{h^2 - 4y^2}{4y},$$

so erhält man dieselbe Hyperbel für die Tangentenabschnitte wie in Nr. 1. Der Mittelpunkt der Hyperbel ist gleichfalls um k verschoben, weil er ja im Ursprung U' liegen muß (siehe Abb. 16). Für den Balkenteil e liegen die Träger der Tangentenbüschel auf y' , für den Teil a auf y und für den Teil b_1 auf y_1 . Die zugehörigen Ordinaten bestimmen sich gemeinsam aus obiger Hyperbelgleichung.

An den Laststellen P und P_1 schneiden sich wieder die Schubkurven wie im Falle 2, a). Die Differenz ihrer Tangentenwinkel wächst hier von den äußeren Fasern gegen die Nullachse hin an.

Für den in Abb. 16 dargestellten Balken wurden angenommen:

$$a = 0.2 l, b_1 = 0.3 l, \frac{P_1}{P} = 4.$$

Damit ergibt sich die Verschiebung $k = a = 0.2 l$.

Da die weitere Behandlung (Bestimmung der Größe der Schubspannungen in den Schubkurven und die Ermittlung der Halbmesser der Spannungskreise) in ähnlicher Weise wie im Fall 1 durchzuführen ist, so soll hier davon abgesehen werden.

Hinsichtlich des Zeichnens der Trajektorien in den beiden äußeren Balkenteilen a und b_1 ist das in Nr. 1 angegebene Verfahren sinngemäß anzuwenden.

Für den mittleren Teil ist es nicht gut zu verwenden, da das Krümmungsmaß der Trajektorien vielfach nicht mehr die für das graphische Integrieren notwendige Größe besitzt. Die Trajektorien sind daher nicht gezeichnet worden.

c) Sonderfall.

Wird $P = P_1$ und $a = b_1$ angenommen, dann tritt im mittleren Balkenteil e reine Biegung auf, da in allen Querschnitten zwischen den Lasten keine Scherkraft vorhanden ist. In sämtlichen Punkten ist dann die Schubspannung $\tau = 0$ und daher auch $\varphi = 0$ und $\varphi_1 = 0$, das heißt, alle Doppelstrahlen fallen mit der Richtung der Nullachse zusammen.

Die Schubkurven bilden mit der x -Achse einen Parallelstrahlenbüschel und schneiden sich mit den Schubkurven der beiden äußeren Balkenteile unter den Lasten P und P_1 .

Die Trajektorien der Hauptspannungen laufen parallel, bzw. senkrecht zur Nullachse. Die Spannungen in den letzteren sind null.

Der ebene Spannungszustand geht hier in den linearen über. Für jede beliebige Lage der Schnittfläche in dem mittleren Balkenteil ist daher die zugehörige Kraftrichtung parallel zur Nullachse.

3. Der einseitig fest eingespannte Balken mit gleichmäßiger Vollbelastung.

Wie bereits erwähnt wurde, sind der Ableitung der Schubkurven für die bisherigen Belastungsarten mit Einzellasten Balkenelemente zugrundegelegt, die nur in einer Richtung, und zwar in der Richtung der Nullachse, von Normalspannungen σ beansprucht werden. Für die Balkenelemente in der Umgebung der Kraftangriffspunkte trifft diese Annahme nicht zu, weil infolge der Randbedingungen der Kräfte Normalspannungen σ_y senkrecht zur Nullachse auftreten müssen, die aber nicht berechenbar sind und daher bei der Herleitung der Gleichungen für die Schubkurven nicht berücksichtigt werden können. Diese Gleichungen haben deshalb in der Umgebung der Lastangriffspunkte nur theoretischen Wert. Bei den folgenden Untersuchungen für verteilte Belastungen wird wieder die Spannung $\sigma_y = 0$ gesetzt, obwohl jetzt in allen Punkten des Balkens diese Spannungen auftreten. Und zwar kann diese vereinfachende Annahme deshalb getroffen werden, weil die Spannung σ_y — deren Größe jetzt berechenbar ist und zwischen 0 und p (Last pro Längeneinheit) schwankt — keinen nennenswerten Einfluß auf das Schlußergebnis ausübt. Selbst der Größtwert der Pressung σ_y ist nicht imstande, die τ -Achse im Spannungskreis derart zu verschieben, daß sie den Spannungskreis nicht mehr schneiden würde. In diesem Falle wären keine reellen Doppelstrahlen vorhanden, und die Involution der konjugierten Schnitte würde elliptisch werden.

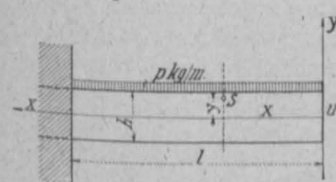


Abb. 17

Erst durch die vereinfachende Annahme $\sigma_y = 0$ kann überhaupt eine Lösung in geschlossener Form gefunden werden, da die Berücksichtigung von σ_y auf eine Differentialgleichung führt, die in endlicher Form nicht gelöst werden kann.

Für den Punkt $S(x, y)$ (Abb. 17) ergeben sich:

$$M = p \frac{x^2}{2}; \quad \sigma = \frac{p x^2 y}{2 J},$$

$$Q = p x; \quad \tau = \frac{Q}{8 J} (h^2 - 4 y^2) = \frac{p x}{8 J} (h^2 - 4 y^2),$$

daraus ist:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 \tau}{\sigma} = \frac{h^2 - 4 y^2}{2 x y}.$$

Die Differentialgleichungen beider Scharen lauten daher:

$$\frac{d y}{d x} = \frac{h^2 - 4 y^2}{2 x y} \quad \dots \dots \dots 1a),$$

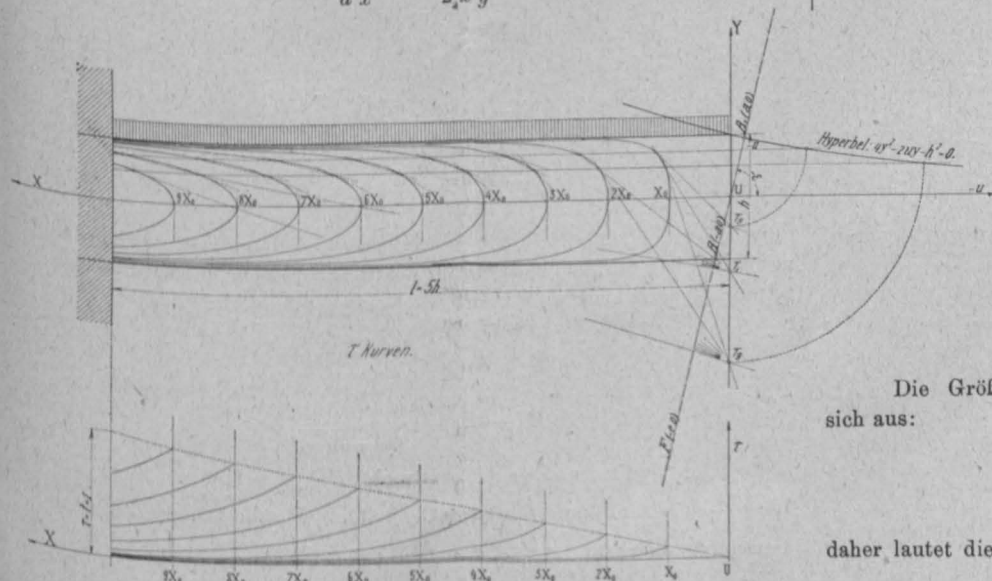


Abb. 18

$$\frac{d y}{d x} = 0 \quad \dots \dots \dots 2a)$$

und deren allgemeinen Lösungen:

$$h^2 - 4 y^2 = \frac{c}{x^4} \quad \dots \dots \dots 1b),$$

$$y = c_1 \quad \dots \dots \dots 2b).$$

Werden für die Parameter c und c_1 die Koordinaten der Anfangspunkte eingesetzt, so gehen die Gleichungen über in:

$$h^2 - 4 y^2 = h^2 \frac{x_0^4}{x^4} \quad \dots \dots \dots 1),$$

$$y = y_0 \quad \dots \dots \dots 2).$$

Weil $\frac{x_0}{x}$ in Gleichung 1) nur eine Funktion von y , also für ein gegebenes y konstant ist, so wird auch hier wieder die Schar 2 der Schubkurven von der Schar 1 in ähnlichen Punktreihen geschnitten.

Die beiden partikulären Lösungen, aus denen die übrigen Kurven bestimmt werden, sind:

$$1. \text{ Für } x_0 = 0,$$

$$\text{dann sind } x = 0; y = +\frac{h}{2} \text{ und } y = -\frac{h}{2},$$

das heißt, die Begrenzungslinien des Balkens sind Schubkurven. Alle übrigen Kurven derselben Schar nähern sich asymptotisch den wagrechten Begrenzungslinien.

$$2. \text{ Für } x_0 = x_0,$$

dann ist

$$x = \pm x_0 \sqrt[4]{\frac{h^2}{h^2 - 4 y^2}}.$$

Bezüglich der Tangentenkonstruktion gilt das in Nr. 1 Gesagte mit geringer Abänderung. Denn setzt man

$$u = y' x = \frac{h^2 - 4 y^2}{2 y},$$

so erhält man wieder die Gleichung einer Hyperbel:

$$4 y^2 + 2 u y - h^2 = 0,$$

deren Mittelpunkt im Ursprung des Achsenkreuzes liegt. Die reelle Achse schließt mit der x -Achse den Winkel ε ein, der bestimmt ist durch:

$$\operatorname{tg} 2 \varepsilon = -\frac{1}{2}.$$

Für die Hauptachsen lautet die Gleichung:

$$\frac{\xi^2}{\frac{h^2}{\sqrt{5}+2}} - \frac{\eta^2}{\frac{h^2}{\sqrt{5}-2}} = 1.$$

Die Längen der Halbachsen sind:

$$a = \pm \frac{h}{\sqrt{\sqrt{5}+2}},$$

$$b = \pm \frac{h}{\sqrt{\sqrt{5}-2}}.$$

Die x -Achse ist Asymptote, und die Punkte:

$$x = 0, y = \pm \frac{h}{2}$$

liegen auf der Hyperbel. Ihre Verwendung zur Tangentenbestimmung zeigt Abb. 18.

a) Schubspannungskurven.

(τ -Kurven.)

Die Größe der Schubspannungen in den Schubkurven ergibt sich aus:

$$\tau = \frac{p x}{8 J} (h^2 - 4 y^2),$$

$$h^2 - 4 y^2 = h^2 \frac{x_0^4}{x^4},$$

daher lautet die Gleichung der Spannungskurven

$$\tau x^3 = \frac{3}{2} \frac{p x_0^4}{h}.$$

Wird nun für $\frac{3}{2} \frac{p \cdot l}{h \cdot 1} = t = \text{maximale Schubspannung im Balken}$, das ist für $x=l$ und $y=0$, eingesetzt, so erhält man:

$$\tau x^3 = \frac{t}{l} x_0^4.$$

Setzt man wieder für

$$x_0 = \frac{l}{\alpha} \beta, \quad x = \frac{l}{\alpha} n,$$

so ergibt sich endlich:

$$\tau = t \cdot \frac{\beta^4}{\alpha n^3}.$$

In Abb. 18 sind mit Hilfe der Tabelle III die Spannungskurven ermittelt worden.

b) Spannungskreiskurven. (r-Kurven.)

Die r-Kurven für die Punkte der Schubkurven ergeben sich aus:

$$r^2 = \tau^2 + \frac{\sigma^2}{4},$$

$$\tau = \frac{p x}{8 J} (h^2 - 4 y^2),$$

$$\sigma = \frac{p x^2}{2 J} y,$$

also ist

$$r = \frac{p h}{8 J} \sqrt{h^2 \frac{x_0^8}{x^6} + x^4 - x_0^4}.$$

Von der weiteren Behandlung dieser Kurven wurde Abstand genommen, da sie nur eine Wiederholung des im Falle 1 Gesagten wäre. Hinsichtlich des graphischen Integrierens der Trajektorien der Hauptspannungen und der Hauptschubspannungen wird auf Fall 1 verwiesen. In Abb. 19 sind die Trajektorien gezeichnet.

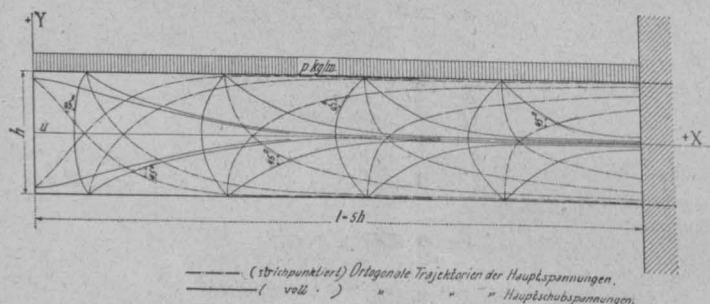


Abb. 19

4. Der freiaufliegende Balken mit gleichmäßiger Vollbelastung.

Wird die Normalspannung σ_y wieder vernachlässigt, so ist der bereits bekannte Rechnungsgang einzuschlagen.

Für den beliebigen Punkt S (x y) (Abb. 20) sind:

$$M = \frac{p x}{2} (l - x) \quad \text{und} \quad \sigma = \frac{p x}{2 J} (l - x) y,$$

$$Q = \frac{p}{2} (l - 2 x) \quad \text{und} \quad \tau = \frac{p (l - 2 x) (h^2 - 4 y^2)}{16 J}$$

und

$$\tan \varphi = \frac{2 \tau}{\sigma} = \frac{l - 2 x}{x(l - x)} \cdot \frac{h^2 - 4 y^2}{4 y}.$$

Die Differentialgleichungen der beiden Scharen von Schubkurven lauten daher:

$$\frac{dx}{dy} = \frac{l - 2 x}{x(l - x)} \cdot \frac{h^2 - 4 y^2}{4 y} \quad \dots \dots \dots 1a),$$

$$\frac{dy}{dx} = 0 \quad \dots \dots \dots 2a).$$

Die Integration liefert:

$$h^2 - 4 y^2 = \frac{c}{x^2 (l - x)^2} \quad \dots \dots \dots 1b),$$

$$y = c_1 \quad \dots \dots \dots 2b),$$

also nach Einsetzung der Anfangswerte für die veränderlichen Parameter c und c_1 :

$$h^2 - 4 y^2 = \frac{h^2 x_0^2 (l - x_0)^2}{x^2 (l - x)^2} \quad \dots \dots \dots 1),$$

$$y = y_0 \quad \dots \dots \dots 2).$$

Für den Anfangswert $x_0 = 0$ erhält man für die erste Schar die partikulären Lösungen aus:

$$(h^2 - 4 y^2) (l - x)^2 x^2 = 0$$

$$1) y = +\frac{h}{2}; \quad 2) y = -\frac{h}{2}; \quad 3, 4) x = 0; \quad 5, 6) x = l.$$

Die Begrenzungslinien gehören also dieser Schar an.

Die Gleichung 1) kann auch geschrieben werden:

$$\frac{x(l - x)}{x_0(l - x_0)} = \frac{h}{\sqrt{h^2 - 4 y^2}},$$

worin nur der positive Wurzelwert brauchbar ist, weil die Produkte $x(l - x)$ und $x_0(l - x_0)$ immer gleich bezeichnet sind.

Da in der nach y quadratischen Gleichung 1) die Abstände x und (l - x) vertauschbar sind, so müssen die Kurven zweiachsig symmetrisch sein. Ihre Mittelpunkte liegen in der Balkenmitte auf der x-Achse. Bezeichnet y die Ordinate eines beliebigen Kurvenpunktes, so ist das Produkt aus den Abständen dieses Punktes von den Pfeilervertikalen dividiert durch das Produkt aus den Abständen des zugehörigen Anfangspunktes von denselben Vertikalen gleich

$\frac{h}{\sqrt{h^2 - 4 y^2}}$. In den bisher behandelten Fällen ist es gelungen, die

Schubkurven aus zwei vorliegenden (nämlich aus der y-Achse und einer beliebigen Schubkurve) mit Hilfe des Lineals allein zu zeichnen. Es lag also eine lineare Aufgabe vor. In dem vorliegenden Falle ist aber diese Aufgabe vom zweiten Grade, denn es muß dabei der Zirkel zu Hilfe genommen werden. In Abb. 21 sind zwei Kurven der Schar mit den Anfangswerten x_0 und x_0' gezeichnet.

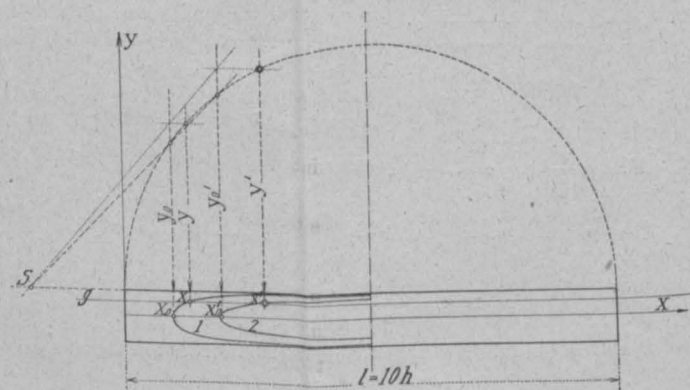


Abb. 21

Ihre Gleichungen lauten:

$$x(l - x) = \frac{h(l - x_0)x_0}{\sqrt{h^2 - 4 y^2}} \quad \dots \dots \dots 1),$$

$$x(l - x) = \frac{h(l - x_0')x_0'}{\sqrt{h^2 - 4 y^2}} \quad \dots \dots \dots 2).$$

Eine beliebige Gerade g mit der Gleichung $y = y_0$ aus der zweiten Schar der Schubkurven schneidet die Kurven in den Punkten mit den Abszissen x und x', die bestimmt sind durch:

$$x(l - x) = \frac{h(l - x_0)x_0}{\sqrt{h^2 - 4 y_0^2}}$$

und

$$x'(l - x') = \frac{h(l - x_0')x_0'}{\sqrt{h^2 - 4 y_0^2}}.$$

Der Symmetrie wegen erstreckt sich die Untersuchung nur über $\frac{l}{2}$ und nur auf positive Ordinaten. Dividiert man die erste Gleichung durch die zweite, so erhält man:

$$\frac{x(l - x)}{x'(l - x')} = \frac{(l - x_0)x_0}{(l - x_0')x_0'}.$$

Die vorstehende Gleichung drückt aus, daß für zwei derartige Punkte das Verhältnis der Produkte aus den Abständen von den Pfeilervertikalen gleich ist dem Verhältnis der Produkte aus den Abständen der zugehörigen Anfangspunkte von denselben Vertikalen.

Mit Hilfe dieser Eigenschaft ist man nun imstande, aus einer gezeichneten Kurve alle übrigen zu ermitteln. Soll zum Beispiel mittels der Kurve 1 (Abb. 21) zu einem gegebenen Anfangspunkt (mit der Abszisse x_0) der auf einer zur x -Achse Parallelen liegende zugehörige Kurvenpunkt bestimmt werden, so schlägt man über l einen Halbkreis und sucht zur Kreisordinate $y = x(l-x)$ jene $y' = x'(l-x')$, die bestimmt ist durch:

$$\frac{y}{y'} = \frac{y_0}{y_0'}$$

Anstatt der Punkte auf der x -Achse können zwei beliebige Punkte auf einer zur x -Achse Parallelen gewählt werden.

Diese Konstruktion ist einfach, aber sie erfordert viel Raum, und auch ihre Genauigkeit läßt zu wünschen übrig.

Es ist daher angezeigt, die Kurvenpunkte rechnerisch zu bestimmen. Die Ergebnisse der Berechnung sind in Tabelle IV zusammengestellt und die Kurven in Abb. 22 aufgetragen.

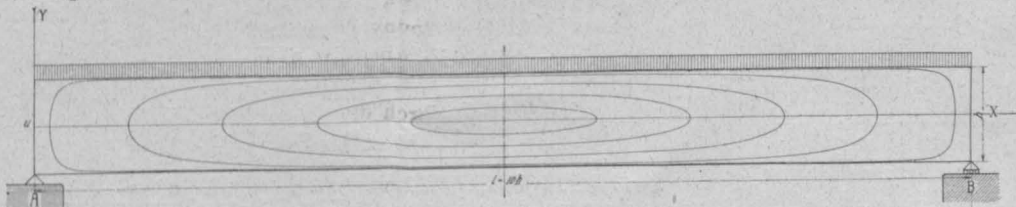


Abb. 22

a) Tangentenkonstruktion.

Für die Tangentenkonstruktion kann auch die in Nr. 1 gefundene Hyperbel verwendet werden.

Setzt man in Gleichung

$$y' = \frac{l-2x}{x(l-x)} \cdot \frac{h^2-4y^2}{4y}$$

für

$$\frac{h^2-4y^2}{4y} = u,$$

so erhält man

$$y'x = v = \frac{l-2x}{l-x} \cdot u.$$

Da nun l , x und u bekannt sind, so wird v mittels ähnlicher Dreiecke gefunden.

Die rechnerisch bestimmten Werte von $y' = \tan \varphi$ sind ebenfalls in Tabelle IV eingetragen.

b) Schubspannungskurven.

(τ -Kurven.)

Über den Rechnungsgang ist hier weiter nichts zu sagen.

Man findet:

$$\tau = \frac{3}{4} \frac{p}{h} \frac{(l-2x)x_0^2(l-x_0)^2}{x^2(l-x)^2}$$

und für

$$x_0 = \frac{l}{\alpha} \beta,$$

$$x = \frac{l}{\alpha} n,$$

$$\frac{3}{4} \frac{p \cdot l}{h \cdot 1} = t = \text{maximale Schubspannung im Balken, das ist für } x=0 \text{ und } y=0:$$

$$\tau = \frac{t(\alpha-2n)(\alpha-\beta)^2\beta^2}{\alpha n^2(\alpha-n)^2}.$$

Die Kurven sind selbstverständlich symmetrisch zur Balkenmitte und berühren dort die Abszissenachse.

c) Spannungskreiskurven.

(r -Kurven.)

Mit obiger Bezeichnung und mit $\frac{l}{h} = v$ findet man:

$$r = \frac{t}{\alpha} \sqrt{4 \left(\frac{v}{\alpha} \right)^2 n^2 (\alpha-n)^2 - 4 \left(\frac{v}{\alpha} \right)^2 (\alpha-\beta)^2 \beta^2 + (\alpha-2n)^2 \left(\frac{\alpha-\beta}{\alpha-n} \right)^4 \frac{\beta^4}{n^4}}.$$

Das Zeichnen der Trajektorien aus den Schubkurven ist für diesen Fall zu umständlich.

5. Der freiaufliegende Balken mit gleichmäßiger Teilbelastung.

Die Schubkurven der Balkenteile a und b sind in Nr. 2 behandelt worden.

Die für den Balkenteil λ leitet man in bekannter Weise ab. Man findet (Abb. 23):

$$\tan \varphi = \frac{[A - p(x-a)](h^2 - 4y^2)}{4 \left[A x - \frac{p}{2} (x-a)^2 \right] y},$$

darin ist

$$A = \left(b + \frac{\lambda}{2} \right) \frac{p \lambda}{l}.$$

Setzt man

$$\frac{p}{A} = \mu,$$

so erhält man

$$\tan \varphi = \frac{[1 - \mu(x-a)](h^2 - 4y^2)}{4 \left[x - \frac{\mu}{2} (x-a)^2 \right] y}.$$

Es ergeben sich somit die Gleichungen der Schubkurven:

$$h^2 - 4y^2 = \frac{h^2 \left[x_0 - \frac{\mu}{2} (x_0 - a)^2 \right]^2}{\left[x - \frac{\mu}{2} (x-a)^2 \right]^2} \quad 1),$$

$$y = y_0 \quad \dots \quad 2).$$

Für $a=0$ und $b=0$ wird $\mu = \frac{2}{l}$, und die Gleichung 1) geht damit in die für Vollbelastung gefundene über.

Die Schubkurven 1 haben ihren Mittelpunkt in jenem Querschnitte, für den die Scherkraft $Q = A - p(x-a)$ gleich null wird, also in $x = a + \frac{1}{\mu}$.

Ihre Mittelpunktschleichung ist daher:

$$x' = \pm \frac{1}{\mu} \sqrt{1 + 2a\mu + \frac{h(1 + 2a\mu - \mu^2 x_0'^2)}{\sqrt{h^2 - 4y^2}}}.$$

Die Kurven des Balkenteiles λ gehen tangentiell in die der Teile a und b über.

Die Begrenzungslinien des Balkens stellen wieder Schubkurven vor.

Für den in Abb. 24 dargestellten Balken wurden angenommen:

$$a = 0.2l, \quad \lambda = 0.3l,$$

damit ergibt sich $\mu = \frac{4}{39}$, und die Gleichung der Schubkurven bezüglich der x/y -Achsen lautet:

$$h^2 - 4y^2 = \frac{h^2 [39x_0^2 - 2(x_0 - 10)^2]^2}{[39x - 2(x - 10)^2]^2}.$$

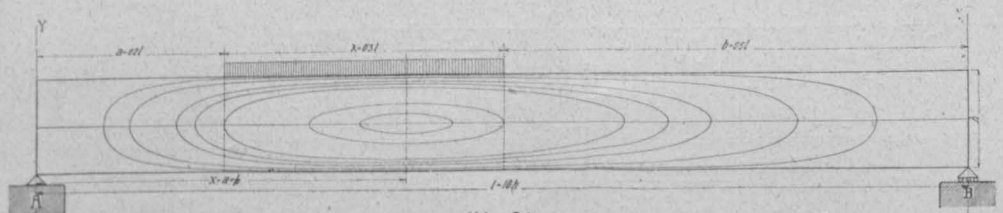


Abb. 24

Zusammenfassung.

Die wesentlichen Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen sollen nun in kurzen Worten festgelegt werden. Sucht man für alle Punkte der Mittelebene eines geraden, belasteten Balkens jene Richtungen, in denen das Material nur auf Abscheren beansprucht wird, so erhält man zwei Scharen von Kurven, die als Kurven reiner Schubbeanspruchung, Schubkurven oder Doppelstrahlkurven bezeichnet werden. Die eine Schar (1) besteht aus ellipsenähnlichen Kurven, die andere Schar (2) hingegen aus zur Balkenachse parallelen Strahlen. Wie bei der Feststellung der Beziehungen zwischen Richtung einer beliebigen Schnittfläche und Richtung der zugehörigen Spannung in

der Einleitung gezeigt wurde, kommt den Richtungen auf reines Abscheren eine besondere Bedeutung zu, denn diese Richtungen fallen für einen bestimmten Punkt mit den Doppelstrahlen der Involution zusammen, die für denselben Punkt zwischen allen Schnitt- und zugehörigen Kraftrichtungen besteht. Durch diese besondere Eigenschaft der Richtungen auf reines Abscheren ist man in der Lage, in jedem Punkte für jede Schnittrichtung sofort die zugehörige Spannungsrichtung und umgekehrt zu finden. Um daher eine einfache und vollständige graphische Darstellung des Spannungszustandes eines Balkenpunktes geben zu können, wird man unbedingt die Kurven reiner Schubbeanspruchung verwenden müssen. Ihre leichte Bestimmung und besonders deren einfache Tangenteneigenschaft ermöglicht unter anderem eine rasche graphische Ermittlung der orthogonalen Trajektorien der Hauptspannungen und der Hauptschubspannungen.

In der Abhandlung wurden die geometrischen Eigenschaften der Schubkurven für einige Belastungs- und Stützungsarten untersucht, ferner Schubkurven und mit Hilfe deren Tangenteneigenschaft orthogonale Trajektorien der Hauptspannungen und Hauptschubspannungen ermittelt.

Tabelle I.

$$\tau = t \cdot \frac{\beta^2}{n^2}$$

α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{\tau}{t}$	α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{\tau}{t}$	α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{\tau}{t}$
10	1	0.1	1.0	0.0000	10	2	0.2	1.0	0.0400	10	5	0.5	1.0	0.5102
			2.0	0.2500				3.0	1.0000				8.0	0.3906
			3.0	0.1111				4.0	0.5625				9.0	0.3086
			4.0	0.0625				5.0	0.3600				10.0	0.2500
			5.0	0.0400		3	0.3	6.0	0.2500		6	0.6	1.0	1.0000
			6.0	0.0377				7.0	0.1827				7.0	0.7347
			7.0	0.0204				8.0	0.1406				8.0	0.5625
			8.0	0.0156				9.0	0.1111				9.0	0.4444
			9.0	0.0123				10.0	0.0900				10.0	0.3600
			10.0	0.0100		4	0.4	1.0	1.0000		7	0.7	1.0	1.0000
			2.0	0.2500				5.0	0.6400				8.0	0.7656
			3.0	0.4444				6.0	0.4444				9.0	0.6048
			4.0	0.2500				7.0	0.3265				10.0	0.4900
			5.0	0.1600				8.0	0.2500				8.0	1.0000
			6.0	0.1110				9.0	0.1975				9.0	0.7901
			7.0	0.0816				10.0	0.1600				10.0	0.6400
			8.0	0.0625		5	0.5	1.0	1.0000		9	0.9	1.0	1.0000
			9.0	0.0493				6.0	0.6944				10.0	0.9100

Tabelle II.

$$r = t \cdot \sqrt{\frac{\beta^4}{n^4} + 4 \frac{\beta^2}{\alpha^2} (n^2 - \beta^2)}$$

α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{r}{t}$	α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{r}{t}$	α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{r}{t}$
10	1	0.1	1.0	1.0000	10	2	0.2	1.0	9.7980	10	5	0.5	1.0	4.9254
			2.0	1.7500				3.0	1.0000				8.0	6.2572
			3.0	2.8306				4.0	2.7048				9.0	7.4896
			4.0	3.8735				5.0	4.1182				10.0	8.6638
			5.0	4.8990		3	0.3	6.0	5.2022		6	0.6	1.0	1.0000
			6.0	5.9162				7.0	6.3276				7.0	3.6796
			7.0	6.9280				8.0	7.4176				8.0	5.3212
			8.0	7.9370				9.0	8.4860				9.0	6.7196
			9.0	8.9450				10.0	9.5400				10.0	8.0082
			10.0	9.9498		4	0.4	1.0	1.0000		7	0.7	1.0	1.0000
			2.0	1.0000				5.0	3.0674				8.0	3.9480
			3.0	2.2696				6.0	4.4942				9.0	5.6890
			4.0	3.4732				7.0	5.7536				10.0	7.1582
			5.0	4.5854				8.0	6.9326				8.0	1.0000
			6.0	5.6578				9.0	8.0646				9.0	4.1980
			7.0	6.7086				10.0	9.1766				10.0	6.0340
			8.0	7.7560		5	0.5	1.0	1.0000		9	0.9	1.0	1.0000
			9.0	8.7750				6.0	3.3307				10.0	4.4334

Tabelle III.

$$\tau = t \cdot \frac{\beta^4}{\alpha n^3}$$

α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{\tau}{t}$	α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{\tau}{t}$	α	β	$\frac{x_0}{\alpha} = \frac{\beta}{n}$	$\frac{x}{l} = \frac{n}{\alpha}$	$\frac{\tau}{t}$
10	1	0.1	1.0	0.10000	10	2	0.2	1.0	0.00160	10	5	0.5	1.0	0.18221
			2.0	0.01250				3.0	0.30000				8.0	0.12207
			3.0	0.00370				4.0	0.12656				9.0	0.08573
			4.0	0.00156				5.0	0.06480				10.0	0.06250
			5.0	0.00080		3	0.3	6.0	0.03750		6	0.6	1.0	0.60000
			6.0	0.00046				7.0	0.02362				7.0	0.37784
			7.0	0.00029				8.0	0.01582				8.0	0.25313
			8.0	0.00019				9.0	0.01111				9.0	0.17778
			9.0	0.00014				10.0	0.00810				10.0	0.12960
			10.0	0.00010		4	0.4	1.0	0.40000		7	0.7	1.0	0.70000
			2.0	0.20000				5.0	0.20480				8.0	0.46894
			3.0	0.05926				6.0	0.11852				9.0	0.32935
			4.0	0.02500				7.0	0.07464				10.0	0.24010
			5.0	0.01280				8.0	0.05000				8.0	0.80000
			6.0	0.00735				9.0	0.03517				9.0	0.56181
			7.0	0.00467				10.0	0.02560				10.0	0.40960
			8.0	0.00313		5	0.5	1.0	0.50000		9	0.9	1.0	0.90000
			9.0	0.00219				6.0	0.28935				10.0	0.65610

Tabelle IV.

$$\frac{y}{h} = \pm \frac{\sqrt{(\alpha - n)^2 n^2 - (\alpha - \beta)^2 \beta^2}}{2n(\alpha - n)}; \quad \frac{l}{h} \cdot \text{tg } \varphi = \frac{h}{y} \cdot \frac{\alpha \beta^2 (\alpha - 2n) (\alpha - \beta)^2}{4n^3 (\alpha - n)^3}$$

α	β	$\frac{l}{x} = \frac{\alpha}{n}$	$\frac{n}{x} = \frac{l}{\alpha}$	$\frac{y}{h}$	$\frac{l}{h} \text{tg } \varphi$	α	β	$\frac{l}{x_0} = \frac{\alpha}{n}$	$\frac{n}{x} = \frac{l}{\alpha}$	$\frac{y}{h}$	$\frac{l}{h} \text{tg } \varphi$				
60	1	$\frac{1}{10}$	1.2	0.0200	0.2742	31.223	2	$\frac{2}{10}$	2.4	0.24	0.2400	2.285			
			1.4	0.0233	0.3475	15.565			2.6	0.26	0.2775	1.555			
			1.6	0.0266	0.3877	12.679			2.8	0.28	0.3043	1.130			
			1.8	0.0300	0.4132	12.398			3.0	0.30	0.3240	0.854			
			2.0	0.0333	0.4305	4.351			4.0	0.40	0.3727	0.248			
			3.0	0.0500	0.4693	1.201			5.0	0.50	0.3842	—			
	1	$\frac{1}{10}$	4.0	0.0667	0.4823	0.501	10	3	$\frac{3}{10}$	3.2	0.32	0.1252	3.077		
			5.0	0.0833	0.4883	0.257				3.4	0.34	0.1762	1.772		
			30	0.5000	0.4989	—				3.6	0.36	0.2057	1.665		
			1	$\frac{1}{10}$	1.2	0.12				0.2616	5.000	3.8	0.38	0.2269	0.892
					1.4	0.14				0.3321	2.532	4.0	0.40	0.2420	0.160
					1.6	0.16				0.3713	1.528	5.0	0.50	0.2713	—
1	$\frac{1}{10}$	1.8			0.18	0.3964		1.017	4	$\frac{4}{10}$	4.2	0.42	0.0857	1.863	
		2.0			0.20	0.4134		0.717			4.4	0.44	0.1132	1.020	
		3.0			0.30	0.4518		0.194			4.6	0.46	0.1290	0.598	
		4.0	0.40	0.4639	0.027	4.8		0.48			0.1373	0.270			
		5.0	0.50	0.4665	—	5.0		0.50			0.1400	—			
		2	$\frac{2}{10}$	2.2	0.22	0.1807		3.925							

Vorsanktion erhalten hat und im Herbst in den Landtagen eingebracht werden soll. Man muß unserem Ackerbauministerium, insbesondere Herrn Sektionschef Dr. Ernst Seidler, dessen tatkräftige Initiative die rasche Durchführung der Vorarbeiten vor allem zuzuschreiben ist, die größte Anerkennung zollen. Es waren zahlreiche Interessenkonflikte zu überwinden, und wohl überall ist es gelungen, einen billigen Ausgleich zwischen den Ansprüchen des Staates, der Länder, Gemeinden und Privatunternehmer, der Landwirtschaft und der Industrie usw. zu finden. Hoffentlich wird die politische Situation die Arbeitsunfähigkeit einzelner Landtage beseitigen, damit die Gesetzgebung dieser außerordentlich wichtigen Vorlage nicht vereitelt oder verzögert werde.

Die Vorlage beendet zunächst den seit langer Zeit geführten Streit um die rechtliche Natur des Grundwassers. Bekanntlich kann heute jedermann seinen Nachbarn das Wasser abgraben. Besonders bei Anlage von Pumpwerken und Gemeindegewässerleitungen kam es vor, daß zahlreichen Mühlen, Sägen usw., aber auch Haus- und Fabriksbrunnen, ja selbst Heilquellen das Wasser entzogen wurde, ohne daß die Geschädigten Anspruch auf Ersatz gehabt hätten. Die Vorlage spricht nun zwar das Grundwasser dem Grundeigentümer zu, und er kann auch weiterhin unbehindert gewöhnliche Brunnen für seinen Hausbedarf oder auch für gewerbliche Zwecke, wenn er nur keine Motoren zur Wasserhebung verwendet, anlegen. In allen anderen Fällen aber muß erst eine behördliche Bewilligung eingeholt werden, welche nicht erteilt werden darf, wenn bestehende Rechte nicht entschädigt werden.

Durch gewöhnliche Brunnen ist dies ja meist nicht der Fall, so daß obige Ausnahme keine Bedenken erregt; gefährlich erscheint uns dagegen eine Ausnahme zugunsten der Eisenbahnen, welche für ihre Pumpwerke keinerlei Bewilligung einzuholen haben sollen. Man sollte denken, daß gerade die k. k. Staatsbahnen und reiche Privateisenbahnen am wenigsten darauf angewiesen sind, in fremde Rechte ohne Entschädigung einzugreifen! Diese Bestimmung wird daher jedenfalls zu bekämpfen sein.

Eine zweckmäßige Neuerung ist darin zu erblicken, daß künftig neue Wasserbenutzungsanlagen auch bestehende Wehre, Werksgräben usw. mitbenutzen können, wenn die Besitzer hiedurch nicht erheblich beeinträchtigt werden und in einem solchen Falle eine angemessene Entschädigung erhalten.

Eine vielumstrittene Frage ist bekanntlich die Befristung der Wasserkraftkonzessionen. Die Wasserrechtsbehörden haben in den letzten Jahren auf höhere Weisung nur mehr vierzigjährige Konzessionen ausgegeben, und jede Verlängerung dieser ganz ungenügenden Frist mußte erst im langwierigen Rekurswege erkämpft werden. Ja eine zeitlang versuchten die Behörden, selbst alte, ewige Rechte nachträglich zu befristen, wenn irgendeine Erweiterung oder Ausbesserung eine neuerliche Verhandlung erforderte. Gegen dieses Bestreben hat bekanntlich der Salzburger Wassertag energischen Einspruch erhoben, und tatsächlich hat der Verwaltungsgerichtshof eine solche nachträgliche Befristung für ungesetzlich erklärt. Infolgedessen werden die bestehenden Rechte durch die jetzt allgemein vorgeschriebene Befristung der Wasserkraftkonzessionen nicht weiter berührt. Künftig werden Länder und Gemeinden Anspruch auf 90jährige Konzessionen, Privatunternehmer einen solchen auf 60 Jahre haben. Läuft diese Frist ab, so hat der bisher Berechtigte ein Vorrecht auf Wiederverleihung, wenn nicht öffentliche Interessen oder eine volkswirtschaftlich wichtigere Unternehmung dem entgegenstehen.

Übrigens wurde bereits vor einem Jahre durch einen Erlaß des Ackerbauministeriums den Behörden eine ähnliche Praxis vorgeschrieben. Bemerkenswert ist, daß nur neue Wasserkraftkonzessionen befristet werden, dagegen nicht Nutzwasserrechte, zum Beispiel das Recht zur Wasserentnahme oder Abwässereinleitung usw. Man kann dies damit begründen, daß Kraftwasser ja durch Motoren usw. ersetzt werden kann, Gebrauchswasser aber absolut unentbehrlich ist. Übrigens erhält auch der Bergbau die Konzession auf die Dauer seines Betriebes, ebenso Eisenbahnen. Sehr wichtig ist ferner die Bestimmung, daß im Falle der Zerstörung einer Anlage durch eine Elementarkatastrophe der Berechtigte Anspruch auf angemessene Verlängerung der Konzession erhält. Ebenso wäre anzustreben, daß er bereits ge-

raume Zeit vor Ablauf der Konzession um Wiederverleihung ansuchen kann, damit er rechtzeitig erfährt, ob er den Betrieb weiterführen kann oder weichen muß. Im anderen Falle müßte die Unsicherheit, betreffend des Fortbestandes der Anlage, in den letzten Jahrzehnten der Konzessionsdauer jede Investitionstätigkeit hemmen. Die Vorlage will zwar gestatten, daß bereits fünf Jahre vor Ablauf um Wiederverleihung angesucht werden kann, doch ist diese Frist viel zu kurz. Erhält der Berechtigte keine neuerliche Konzession, so kann er in den restlichen fünf Jahren Neuanlagen doch nicht mehr amortisieren.

Ein großer Fortschritt ist auch die Abschaffung der Personalkonzessionen, die zu großem Mißbrauch Anlaß gegeben haben. Künftig wird — abgesehen von Überfuhranstalten, bei welchen ja eine gewisse Vertrauenswürdigkeit in Betracht kommt — jedes Wasserbenutzungsrecht mit einer bestimmten Liegenschaft verbunden werden, und die Bewilligung zur Übertragung von einer Liegenschaft auf die andere darf seitens der Behörden nur unter Wahrung der Rechte dritter Personen erfolgen. Dies ist sehr wichtig, weil hiedurch Wasserrechte erst den vollen Charakter dinglicher Rechte erhalten und somit als Grundlage hypothekarischer Beleihung dienen können. Bisher war keine dingliche Sicherheit vorhanden, wodurch die Erlangung von Realkredit für den Ausbau von Wasserkraftanlagen erschwert wurde.

Wenn eine Wasserbenutzungsanlage, zum Beispiel ein Stauwerk oder eine Pumpanlage, unvorhergesehene Schädigungen an Grundstücken, Baulichkeiten oder anderen Rechten hervorruft, so ist künftig der Besitzer verpflichtet, entsprechende Schutzmaßnahmen oder eventuell auch Abänderungen an seinem Werke zu treffen sowie Schadenersatz zu leisten. Wenn aber die geschädigten Anlagen und Baulichkeiten erst nach Errichtung des Wasserwerkes entstanden sind, so haftet er nur für den durch ein eventuelles Verschulden (zum Beispiel Unterlassung des Schleusenziehens usw.) hervorgerufenen Schaden, weil in diesem Falle eben der später Gekommene die Gefahr hätte voraussehen sollen. Weiters soll die politische Behörde das Recht erhalten, auch solchen Abwässereinleitungen, welche bewilligt worden sind, jederzeit neue Vorschriften zu machen, wenn die bisherigen behördlich angeordneten Maßnahmen ihrem Zwecke nicht entsprechen konnten.

Gegen die beiden letzten Bestimmungen wird seitens der Industrie lebhafter Widerspruch erhoben. Insbesondere wird betont, daß der Besitzer eines Wasserrechtes dann absolut keine Sicherheit mehr hat, nicht nachträglich den übertriebensten Anforderungen angeblich Geschädigter ausgesetzt zu werden.

Ein heute häufig vorkommender Übelstand besteht darin, daß alte Wasserrechte bestehen, welche zwar nicht mehr benutzt werden, aber auch andere an der Ausnutzung hindern, weil der Besitzer einen übertriebenen Preis für die Ablösung seines Rechtes fordert. Künftig werden solche Rechte, wenn die Anlagen verfallen sind, binnen drei Jahren erlöschen, und auch sonst kann derjenige, der sein Wasserwerk nicht benutzt, behördlich dazu aufgefordert werden, binnen einer bestimmten Frist den Betrieb wieder aufzunehmen, widrigenfalls sein Recht als erloschen gilt.

Sehr begrüßenswert sind ferner die Bestimmungen zum Schutze von Trink- und Nutzwasserleitungen, Quellgebieten usw. gegen Verunreinigung sowie die Festsetzung von Schutzzonen für Heilquellen, innerhalb deren keinerlei Grabungen, Bohrungen, Sprengungen und Bauführungen ohne behördliche Bewilligung gestattet sein sollen. Ferner wird auch zu Bauten an den Ufern und im Hochwasserbereich eine solche Bewilligung erforderlich sein; die Behörden erhalten auch das Recht, die Abstockung und Freihaltung der Ufer, Dämme und Überschwemmungsgebiete zu verlangen, Vorschriften bezüglich der Festigung durch Begrasung usw. zu machen, die Ausübung der Viehweide, die Ablagerung von Holz, Sand, Schotter im Hochwasserbereich und dergl. an Bedingungen zu binden. Alle diese Maßnahmen sind von großer Wichtigkeit für die Einschränkung der Hochwassergefahren, welche durch unzweckmäßige Bauten, Holzablagerung usw. sehr vergrößert werden können. Auch ist im Falle einer Hochwassergefahr die Behörde oder der Gemeindevorsteher berechtigt, alle tauglichen Personen zur unentgeltlichen Hilfeleistung aufzubieten.

Zu den wichtigsten Bestimmungen der Vorlage gehört die Erweiterung der Enteignungsrechte. Fast stets wird heute die Durchführung großer Wasserkraftanlagen dadurch gehemmt, daß kleine Rechte im Wege stehen, für welche unverhältnismäßig hohe Abfindungen verlangt werden, oder daß die Grundbesitzer den für die Stauwerke, Talsperren, Hebewerke usw. nötigen Grund nur zu übertriebenen Preisen oder gar nicht abtreten wollen. In allen solchen Fällen wird künftig, wenn es sich um Unternehmungen von entsprechender volkswirtschaftlicher Wichtigkeit handelt, eine zwangsweise Regelung stattfinden können, indem gegen angemessene Entschädigung dem Grundbesitzer Servituten auferlegt oder die Zwischenrechte enteignet werden können. Leider ist die Enteignung zum Bau des Krafthauses nicht vorgesehen. Ein unbilliger Eingriff in das Eigentum wird durch verschiedene Bestimmungen zu verhindern gesucht.

Die Bestimmungen über Wassergenossenschaften werden teilweise neu geregelt. Für Kraftzwecke (Talsperren usw.) können auch fernerhin nur freiwillige Genossenschaften gebildet werden, doch können die Behörden einen Wasserberechtigten, welcher zwar die Vorteile der Genossenschaft ausnutzt, sich aber in egoistischer Absicht der Beitragspflicht entzieht, zur Leistung entsprechender Kostenbeiträge verhalten.

Die Bestimmungen über das Verfahren werden ebenfalls in vielen Beziehungen zweckmäßiger geregelt und das Hauptgewicht auf ein möglichst rasches und sicheres Verfahren gelegt. Weiters behält der Staat sich, den Ländern und Gemeinden ein Vorrecht auf gewisse, binnen Jahresfrist genau zu bezeichnende Gewässerstrecken vor. Wenn nämlich ein privater Unternehmer an solchen Gewässern eine Anlage errichten will, so muß dem Staate usw. ein gewisser Termin zur Einbringung eines Gegenprojektes eingeräumt werden. Den Vorrang erhält dann das volkswirtschaftlich wichtigere Projekt. Auch wenn eine beabsichtigte Wasserkraftanlage das vorhandene Gefälle nur in unvollständiger Weise ausnutzen würde, hat die Behörde nach vorhergegangener Verständigung des Bewerbers eine öffentliche Bekanntmachung zu erlassen und binnen zwei Jahren Gegenprojekte entgegenzunehmen. Erst nach Ablauf dieser Frist kann dem ersten Bewerber die Konzession erteilt werden, falls kein rationelleres Projekt eingebracht wurde. Bei großen Projekten kann zunächst ein Vorverfahren durchgeführt werden, damit der Unternehmer ohne kostspieliges Detailprojekt vorläufig darüber Gewißheit erhalten kann, ob er Aussicht auf Erlangung der Konzession oder Bewilligung der Enteignung hat. Ferner wird den Landesausschüssen, Handelskammern und landwirtschaftlichen Korporationen ein Recht zur Beteiligung an wasserrechtlichen Verhandlungen auf eigene Kosten eingeräumt, die Landesausschüsse und Finanzprokuratoren können auch im öffentlichen Interesse Rekurs ergreifen.

Es ist nicht möglich, die Detailbestimmungen des neuen Gesetzentwurfes hier eingehend zu besprechen. Im allgemeinen wird man aber wohl den Entwurf als ein von modernem Geiste erfülltes, auch gesetztechnisch gelungenes Werk anerkennen müssen, welches wohl geeignet ist, die Wasserkraftausnutzung wesentlich zu fördern. Hoffentlich werden alle Landtagsabgeordnete ohne Unterschied der Parteirichtungen zusammenwirken, um die Gesetzwerdung dieser wichtigen Vorlage möglichst zu beschleunigen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbetonbau.

Eisenbetonbauten, System Aiken. Bei der Herstellung von Gebäuden in Eisenbeton verursacht die Aufführung der komplizierten Gerüste und Schalungen für die vertikalen Wände ebenso wie die erschwerte Arbeit beim Aufbringen und Stampfen des Betons große Kosten, welche geeignet sind, die durch die Anwendung dieser Bauweise erzielte Wirtschaftlichkeit wesentlich zu verringern. Wenn man sich darauf beschränkt, die Hauptpfeiler und die Decken der Gebäude aus Eisenbeton herzustellen, trifft dies weniger zu; aber auf schlammigem Grunde, auf Rutschterrain, in Erdbebengebieten oder in Gegenden, wo die gewöhnlichen Baumaterialien fehlen, leisten ganz aus Eisenbeton erbaute Häuser sehr gute Dienste.

Man hat gefunden, daß es viel ökonomischer ist als die bisher übliche Ausführungsmethode, auf einer an Ort und Stelle eigens her-

gestellten ebenen Fläche die Mauern als Schablonen auszubilden und diese nach dem Abbinden aufzustellen. Das ist das Prinzip des amerikanischen Systems Aiken, welches von der Heeresverwaltung der Vereinigten Staaten beim Bau von Kasernen angewendet wurde.

Die Abb. 1 und 2 zeigen die bewegliche Plattform, auf welcher man die Schablonen in Eisenbeton herstellt. Diese Plattform wird von einem auf zwei Reihen provisorischer Stützen ruhenden Gerüst getragen; auf der äußeren Stütze *a* befindet sich die Drehvorrichtung *c* der Platte, auf der Stütze *b*, welche im Inneren des Bauwerkes liegt, ruht das Gerüst, auf welchem die Hebeapparate angebracht sind.

Die Hebevorrichtung besteht aus einer Batterie von Schraubenwinden *d*, deren Schraubenstangen *f* einen Fachwerkträger *g* in Bewegung setzen können; diese Träger bilden das Tragwerk der beweglichen Platte. Jede Schraubenstange wird durch eine auf dem Gerüste befestigte Schraubenmutter *d* bewegt; alle Muttern drehen sich gleichzeitig durch eine parallel zur Mauer befindliche, von einem kleinen Motor angetriebene Welle. Die mittels eines Gelenkes mit dem Träger verbundenen Schraubenstangen kommen bei der Aufwärtsbewegung von ihrer fast vertikalen Lage in eine geneigte Lage: damit bei größerer Höhe die Schraubenstangen nicht zu lang werden, teilt man die Bewegung in zwei Phasen und nähert für die zweite Hälfte der Bewegung die Schraubenwinde dem Drehpunkt, wobei man sie auf den Anschlag *h* stellt.

Die bewegliche Platte besteht aus einem gehobelten Bretterboden, auf welchem die Schablonen hergestellt werden, und welcher auf den in Entfernungen von je 1 m befindlichen Trägern *g* ruht. Die Länge der Platte und damit die des auf einmal herstellbaren Mauerstückes hängt von der Anzahl der vorhandenen Winden und der Stärke des Motors ab.

Die Mauern haben gewöhnlich eine Stärke von 10 cm. Nachdem man auf die Bedielung die Tür- und Fensterrahmen gelegt hat, bringt man eine Schicht Beton von 5 cm Stärke auf; hierauf legt man runde, 8 mm starke Stahlstäbe in Entfernungen von 15 cm nach beiden Richtungen als Armierung ein und vervollständigt sodann die Mauer durch eine zweite, 5 cm starke Betonlage.

Wenn zwei benachbarte Schablonen aufgestellt sind, verbindet man die Eiseneinlagen und betoniert den Stoß. Bei den Ecken der Gebäude stellt man zur Verbindung der Mauern einen kräftigen Betonpfeiler her, der im Inneren hohl gelassen wird, und in welchem die Armierung versenkt und vergossen wird.

Der Beton wird im Mischungsverhältnis 1:2:4 hergestellt. Für den Verputz verwendet man Mörtel aus gleichen Teilen Zement und Sand. Nach zwei bis drei Tagen kann, nachdem die Mauer vorher gestützt wurde, die Rüstung mit den Schraubenwinden abgenommen und zum Aufrichten der nächsten Schablone benutzt werden. Man kann die Mauern auch hohl oder mit Hohlziegeln isoliert herstellen.

Das System Aiken wird hauptsächlich bei den Bauten des „Quartiermaster general“ (Verpflegsamt des Kriegsministeriums der Vereinigten Staaten) angewendet, welches im Jahre 1910 um K 2.500.000 derartige Bauten ausgeführt hat. Das größte Bauwerk dieser Art ist eine Kaserne für 800 Mann, von 120 m Länge und 15 m Breite mit drei Geschossen; nach viermonatlicher Arbeit mit durchschnittlich 20 Arbeitern täglich ist das Gebäude seiner Vollendung nahe. Eine eigentümliche Anwendung fand diese Bauart bei einer Kaserne, an deren Fassade Reliefs angebracht werden sollten. Es wurden in diesem Falle die Schablonen mit der Fassade nach unten auf der Plattform hergestellt, auf die vorher die Gipsformen für die Reliefs gelegt worden waren.

Die besondere Wirtschaftlichkeit des Systems Aiken wird sich erst dort zeigen, wo in großem Maßstab gearbeitet wird, und wo sich die ziemlich bedeutenden Kosten der Rüstung, der Hebevorrichtung, der Montage und Demontage des mechanischen Antriebes durch intensive Ausnutzung bezahlt machen. („Genie civil“ Nr. 1511, Jahrg. 1911, Seite 77) W.

Verkehrswesen.

Elektrische Straßengüterzüge. In jenen Fällen, wo die geringe Güterbeförderung die Anlage einer Kleinbahn nicht rechtfertigt, und wo der Pferdebetrieb allein nicht genügt, baut die W. A. Th. Müller Straßenzug-Gesellschaft in Berlin-Steglitz elektrische Straßengüterzüge. Lastenautomobile rentieren sich im allgemeinen besonders auf dem Lande infolge hoher Betriebskosten nicht. Dort, wo nebst guten Straßen kleine Neigungen zu überwinden sind, geht es an, Maschinen zu bauen, die

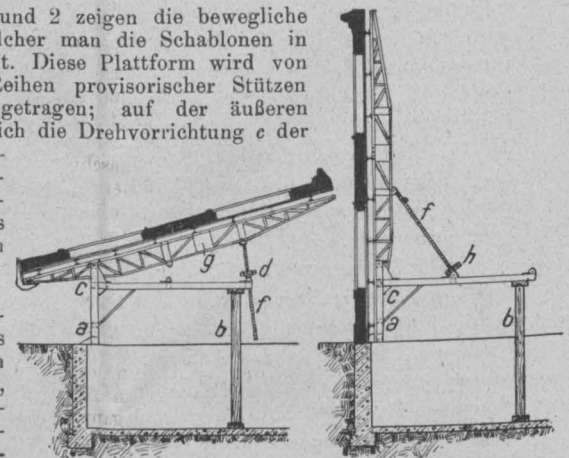


Abb. 1

Abb. 2

ähnlich wie auf der Schienenbahn eine Anzahl Lastwagen ziehen können; trotzdem können solche Züge nicht mehr als 10 t bei einer Geschwindigkeit von 8 km/Std. befördern.

Diese Form der Züge verläßt die vorerwähnte Gesellschaft und baut ihre Züge nachfolgenden Prinzipien: Der Zug besteht aus dem Führer sowie sechs Anhängewagen. Ersterer trägt keine Nutzlast, spielt also nicht die Rolle der Lokomotive, sondern erzeugt nur den elektrischen Strom, um mit demselben die einzelnen Anhängewagen zu versorgen. Ferner trägt er die Einrichtungen für die Steuerung und Lenkung der Anhängewagen. Er besitzt zwei Maschinensätze, die aus je einem Verbrennungsmotor und einer Dynamomaschine sowie einer durch Ketten angetriebenen Erregermaschine bestehen. Die beiden Motoren besitzen 90 PS. Die Anhängewagen tragen je 5 bis 5½ t, also zusammen 30 bis 33 t Nutzlast bei einer Fahrgeschwindigkeit von 12 bis 16 km/St., sind als Triebwagen ausgestaltet, u. zw. werden sämtliche Räder auf elektrischem Wege vom Führerwagen angetrieben. Die Lenkung ist sehr sinnreich durchgeführt, und können ganze Züge auf 12 m breiten Straßen gewendet werden. Ist diese Breite nicht vorhanden, so kann der Maschinenwagen abgekoppelt und an das hintere Ende des Zuges dirigiert werden. Die Details der Kuppelung, Lenkung und Bremsung sind in dem Originalartikel von Privatdozent Braun näher beschrieben. Auf jedem Anhängewagen werden 300 m Kabel mitgeführt, die ihm gestatten, sich ganz allein bis 300 m vom Führerwagen zu entfernen, ohne daß der letztere seinen Platz verlassen müßte.

Dieser Maschinenzug wurde von der preußischen Heeresverwaltung erprobt und hat sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht vollauf befriedigt.

Da die Zugkräfte auf alle Wagen gleichmäßig verteilt sind, so wirkt das Gesamtgewicht des Zuges als Reibungsgewicht, und die auftretenden Raddrücke von 2,2 t greifen die Straßendecke nicht besonders an. Fernere Vorteile sind die, daß keine Gummibereifung notwendig ist, und daß als Bedienungsmannschaft nur zwei Mann benötigt werden. („Verkehrstechnische Woche“ Nr. 26) Ing. Liss.

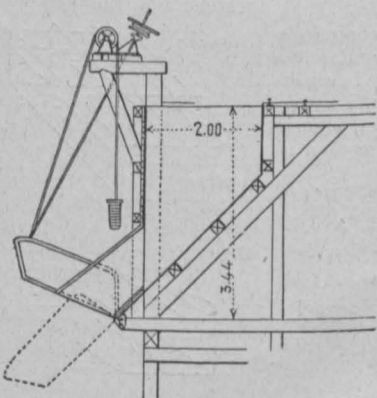
Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.535,45 m) der Berner Alpenbahnen (Bern—Simplon) am 31. August 1911.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Vollaussbruchs am 31. Juli . m	6.364	5.932	12.296
„ „ „ 31. August . m	6.659	6.149	12.808
Geleistete Länge des Vollaussbruchs im August . m	295	217	512
Länge der Mauerung am 31. Juli . m	5.901	5.495	11.396
„ „ „ 31. August . m	6.156	5.750	11.906
Geleistete Länge der Mauerung im August . m	255	255	510
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels	8.618	12.770	21.388
„ „ im Tunnel	26.021	25.820	51.841
„ „ total	34.639	38.590	73.229
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	287	426	713
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	867	861	1.728
„ „ „ total	1.154	1.287	2.441
Abfließende Wassermenge . . . l/Sek.	560	140	—

Ergänzende Bemerkungen:

Die Arbeiten waren am 15. August (Mariä Himmelfahrt) in Kandersteg und Goppenstein eingestellt.

Die neue Bekohlungsanlage in der Station Ancona. Die Anlage besteht im wesentlichen aus einer Anzahl Taschen mit Schurren, welche in entsprechender Höhe angebracht sind, und von welchen die Kohle direkt in den Lokomotivtender gelangt, da die Gleise links und rechts der Kohlenladevorrichtung angeordnet sind. In den Kohlenfeldern wird die Kohle in Hunten mit zirka 0,5 m³ Inhalt verladen, welche auf Schmalspurgleisen laufen, die sich über das ganze Kohlenfeld erstrecken. Diese Gleise werden mit der Kohle überschüttet und erst durch die allmähliche Verladung bloßgelegt. Die beladenen Hunte werden in einen eigenen Wage- und Heberaum geführt, welcher an einem Ende der Anlage angebracht ist. Hier werden sie mit einem elektrischen Aufzug auf die obere Plattform gehoben, wo sie auf eigenen Gleisen zu den Taschen gelangen und in diese entleert werden. Die Hunte werden mit 500 bis 750 kg Kohle beladen. Dieses Ladegewicht kann im Wage-raum, wenn erforderlich, kontrolliert und ergänzt werden, um den genauen Kohleninhalt in jeder



Tasche bestimmen zu können. Die Kohlenladevorrichtung besteht aus einem Holzgerüste, auf dessen beiden Seiten die Taschen mit einem Boden von 45° Neigung angebracht sind, um das glatte Entleeren derselben zu sichern. Auf jeder Seite eines Feldes befinden sich drei Taschen, deren jede einen Inhalt von 3 t Kohle hat, wenn sie nur bis 0,80 m unter dem oberen Rande gefüllt, und zirka 7 t, wenn sie voll geladen ist. Die Bekohlungsanlage besteht aus 4 Feldern, das heißt 24 Taschen, von denen gegenwärtig nur 12 im Betriebe sind, und 1 Aufzug. Der maximale Kohlenvorrat für die schnelle Bedienung der Tender beträgt somit 84 t. Die Schurre ist mit einem Gegengewichte ausbalanciert und wird mittels eines schräg angelegten Schraubengestänges, das durch einen Volant in Bewegung gesetzt wird, gehoben und gesenkt. Das Ausleeren einer Tasche dauert 45 Sekunden und das Schließen 25 Sekunden, da infolge der Gegengewichte die Schließung fast automatisch erfolgt. Mit einem einzigen Aufzug für die beladenen und leeren Hunte können in den Taschen 3 t Kohle in 20 Minuten verladen werden. Ein achtstündiger Tagesbetrieb genügt, um täglich 50 Lokomotiven zu bedienen. Die Kosten der Anlage betragen für je 1 m³ Fassungsraum za. L 500. („Il Monitore Tecnico“ 1911, Nr. 21) Marinig

Mitteilungen der Zweigvereine.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über den Vortragsabend am 8. März 1911

im Westböhmisches Kunstgewerbe-Museum in Pilsen.

Zu Beginn dieses Vortragsabendes, der im großen Vortrags-saale des Museums eine überaus große Zahl von Mitgliedern und Gäste des Zweigvereines versammelte, dankte der Vortragende Dr. Ing. Leopold Klein, Ingenieur der Skodawerke-A.-G. in Pilsen, zunächst allen Faktoren und Persönlichkeiten, welche durch Beistellung des Stromes, der Maschinen, Apparate, Meßinstrumente, Hilfskräfte und ähnliches das Zustandekommen des Experimentalvortrages „Über Drehstrom und seine Anwendung“ ermöglicht hatten, und gedachte der Schwierigkeit bei Behandlung des Spezialthemas, einerseits allgemein verständlich zu bleiben, andererseits auch Fachleuten interessant zu sein. Hierauf gab Dr. Klein einen kurzen Überblick über die Geschichte der Elektrotechnik, die von unscheinbaren Laboratoriumsversuchen ausgehend in überraschend kurzer Zeit zu einer gewaltigen Industrie sich emporgeschwungen hat, welche heute Tausende fleißiger Arbeiter beschäftigt, welche Geldeswert, der sich nach Milliarden von Kronen beziffert, ins Rollen gebracht hat. Die Schwachstromtechnik entwickelte sich früher und rascher als die Starkstromtechnik; Telegraph und Telefon hatten schon weitgehende Verwendung gefunden, ehe der Gedanke der elektrischen Kraftübertragung, der allein jene enorme volkswirtschaftliche Umwälzung verursachen konnte, zur Verwirklichung gelangte. So deponierte man zum Beispiel 1866 schon auf Unterseekabeln und hatte noch keinen guten Elektromotor. In der Tat ist das Problem des Elektromotors das schwerste der konstruktiven Elektrotechnik, und wir sehen auch heute die Frage des besten Motors für Eisenbahntraktionszwecke noch nicht so vollkommen gelöst, wie wir, durch die schönen und großen Erfolge auf allen anderen Gebieten verwöhnt, es uns wohl wünschen würden. Die ganze moderne Technik ist von der elektrischen Kraftübertragung beherrscht; in mühsamen schrittweisen Erfolgen sehen wir diese Entwicklung sich vollziehen — ihre Marksteine sind die „Alliance-Maschine“, eine Wechselstrommaschine mit permanenten Magneten; der „Grammesche Ring“ mit Kollektor, die erste Gleichstrommaschine; das „Dynamoelektrische Prinzip“ von Werner Siemens, die Schaltung der Gleichstrommaschine auf Selbst-erregung; die „Hefner-Altenecksche Trommelwicklung“; die Einführung des „Wechselstromtransformators“ durch Déri, Bláthy und Zippernowsky; die Erfindung des Mehrphasensystems und des Drehfeldes durch den Österreicher Nikola Tesla; endlich jene des verketteten Dreiphasenstromes, des Drehstromes durch Professor Ferraris in Turin. Als erstes Beispiel in der Kulturgeschichte der Menschheit sehen wir, wie hier eine physikalische Naturwissenschaft der Mathematik vorausleitet: Faraday gab uns die induktive Erkenntnis des Naturgesetzes der Magnetinduktion, schuf uns jenes Bild, durch welches wir das Unsichtbare denken können, das Bild der magnetischen Kraftlinien, deren allgemeines Grundgesetz erst Maxwell fast 100 Jahre später in die Sprache der Mathematik übertrug. Der Vortragende erläuterte nun an Hand einiger Experimente das Prinzip des Drehstromes, des Drehfeldes sowie des Wechselstrom-Transformators. Während das Gleichstromsystem der elektrischen Kraftübertragung wegen der Schwierigkeit der Konstruktion der Kollektoren für hohe Spannung beschränkt blieb auf Netze geringer Spannung und somit auch geringer räumlicher Ausdehnung, so daß Gleichstrom-Hochspannungsanlagen (System Thury) zu den Seltenheiten gehören, verschaffte der Transformator, der einen einfachen Übergang zu jeder Spannung gestattet, dem Wechselstromsystem rasch allenthalben Eingang, und es errang speziell der Drehstrom einen unbestrittenen Sieg über den Gleichstrom. Weit aus der größte Teil jener gewaltigen Energiemengen, die heute als elektrischer Strom Verwendung finden, werden in den Zentralen in der Form von Drehstrom erzeugt. Je nach der Distanz der Übertragung bemißt man die

Spannung: 110 bis 220 V für Beleuchtung, 500 bis 1000 für Straßenbahnen, weit höhere Spannungen (nach Kilovolt gemessen) für Überlandzentralen, und ist die Übertragungsspannung höher als die höchste Maschinenspannung, welche etwa mit 10 KV veranschlagt werden kann, benutzt man Transformatoren, welche den Strom von der Maschinenspannung auf die Übertragungsspannung, deren höchster ausgeführter Wert 110 KV beträgt, hinauftransformieren. Ebenso wie in bezug auf Maschinengröße ist uns hier im Hochspannungsproblem Amerika weit voraus. Derartige Hochspannungs-Kraftübertragungen erfordern empfindliche und sinnreiche Sicherungsvorkehrungen gegen Überspannungen, Blitzschutzvorrichtungen usw.; als Sicherung gegen zu hohe Stromstärken verwendet man sogenannte Zeitrelais, das sind Maximalausschalter, welche öffnen, sobald das Produkt aus Kurzschlußzeit und Kurzschlußstrom einen bestimmten Wert erreicht. Mit Hilfe zahlreicher Lichtbilder wurden nun vom Vortragenden Drehstrom-Kraftwerke der verschiedensten Art besprochen und erläutert; erst kleinere Verteilungsanlagen, wie jene des „Bürgerlichen Bräuhauses“ und der „Skodawerke-A.-G.“ in Pilsen, ferner größere Anlagen, deren Übertragungsspannung noch in den Maschinen erzeugt wird, wie jene der Gemeinde Wien, Werk Simmering und Unterstationen, endlich Hochspannungsfernwerke, wie Kubel, Kykkelsrud und andere; schließlich wurden Drehstromgeneratoren mit den verschiedensten Antriebsmaschinen (Dampfturbinen, Dampfmaschinen, Gasmaschinen, Dieselmotoren, Wasserturbinen und Lokomobilen) gezeigt. Als Beispiel für das Zusammenarbeiten der verschiedensten Werke, Stromarten und Spannungen wurde die Stadt Genf erwähnt, welche nicht nur elektrische, sondern auch hydraulische Kraftübertragung besitzt, wo ein hydraulisches Hochspannungs-Kraftwerk, Chèvres, zusammenarbeitet mit einem Dampfturbinenwerk und einer Akkumulierungsanlage, wo sowohl ein- und mehrphasiger Wechselstrom wie auch Gleichstrom für die Tramway zur Verwendung kommt. Dann erklärte der Vortragende die beiden wichtigsten Bauarten der Motoren für Drehstrom, die synchronen und die asynchronen Motoren, ferner das Parallelschalten und die Schlüpfung; auch über die Gebiete der Verwendung des Drehstromes wurden instructive Lichtbilder gezeigt, wie Umformer für den Bahnbetrieb, große Motoren für Walzwerke usw., kleinere für Webstühle, Elektrostahlöfen, gewaltige Ufer- und Werkstättenkrane wie auch kleinste Haushaltsgegenstände und Heizapparate. An einigen Lichtbildern wurden die neueren Anwendungen der Induktionsmaschine, Frequenzumformer, Kaskadenschaltung, Drehstrom-Traktions-Systeme, Kaskadenumformer usw. besprochen; auch der projektierten Anwendung des Drehstromes für Propellerantrieb sowie des Wettkampfes zwischen Drehstrom- und Einphasensystem für die Elektrifizierung der Bahnen wurde gedacht. Der Vortragende bezeichnet Gleichstrom als die Stromart der Vergangenheit, Drehstrom als jene der Gegenwart und Einphasenstrom als jene der Zukunft. Zum Schlusse des Experimentalvortrages wurden mehrere Drehstrommaschinen und Motoren, welche die „Skodawerke-A.-G.“ und die „Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke“ dem Vortragenden zur Verfügung gestellt hatten, experimentell vorgeführt und Kaskadenschaltung, stroboskopische Schlüpfung, Drehtransformation und der doppelgespeiste Motor usw. gezeigt. Reicher Beifall lohnte den langdauernden, äußerst gediegenen Vortrag und die vorzüglich gelungenen Experimente des Vortragenden.

Bericht über die Geschäftsversammlung am 22. März 1911.

Der Obmann Direktor Ing. Franz Spalek heißt zunächst die Anwesenden willkommen und erteilt dann dem Schriftführer Professor Ing. Artur Günther das Wort zu geschäftlichen Mitteilungen. Der in der letzten Vollversammlung gewählte Vorstand hat sich folgendermaßen konstituiert: Direktor Ing. F. Spalek, Obmann; Direktor Ing. Otto Berger, Obmannstellvertreter; Professor Ing. Artur Günther, Schriftführer; Ober-Ingenieur Eugen Bartsch, Kassaverwalter; Professor Ing. Josef Pihera, Schriftführerstellvertreter; Ing. Gust. Benes, Kassaverwalterstellvertreter; Ober-Ingenieur Rich. Dirmoser, Obmann des Evidenzausschusses; Ober-Ingenieur Rich. Lauer, Obmann des Exkursions- und Reiseausschusses; Ober-Ingenieur Mor. Paul, Obmann des Vortragsausschusses, und Ober-Ingenieur Adolf Spinner, Obmann des Titel- und Ständefragenausschusses; Mitglieder des Evidenzausschusses sind: Professor Ing. H. Häbler und Professor Ing. Fr. Machowsky; des Exkursionsausschusses: Ing. Fr. Bistritzky und Ing. Walter Kron; des Vortragsausschusses: Professor Ing. R. v. Geist, Ing. Paul Danning und Dr. Ing. A. Gessner; des Ständefragenausschusses: Ober-Ingenieur Gust. Segenschmied; ferner Revisoren Ober-Ingenieur Werner Ott und Ing. G. Kraft.

Dem Zweigverein sind Ing. Sebastian Kötze, Ober-Ingenieur der Skodawerke-A.-G.; Ing. Karl Richter, Ingenieur der Skodawerke-A.-G., und Ing. Eduard Fessel, Ingenieur der Skodawerke-A.-G., neu beigetreten; ausgetreten ist Ing. Franz Huemer, Littitzwerk, infolge Wechsel des Berufsstandes; der Mitgliederstand beträgt daher 59. — Die Konstituierung ihrer Vorstände haben mitgeteilt: der Deutsche Ingenieur-Verein in Brünn, der Ingenieur- und Techniker-Verein in Troppau, der Verein der Ingenieure in Tirol und der Verein der k. k. Staatsbahn-Ingenieure in Linz.

Eine große Reihe befreundeter Vereine hat Einladungen zu ihren meist fachlichen Veranstaltungen dem Zweigvereine zukommen

lassen. Der Zweigverein hat sich an der anlässlich der 50-jährigen Mitgliedschaft vom Hauptvereine veranstalteten Ehrung der Herren Ing. Ernest Pontzen, Zivil-Ingenieur in Paris, und Ing. Ferd. Sumerecker, Zentral-Inspektor a. D. in Wien, beteiligt; seitens der genannten Herren sind herzlich abgefaßte Antwortschreiben eingetroffen. Der Schriftführer macht ferner Mitteilung über die Exkursion in die Papierfabrik P. Piette und in die Neuanlage der „Westböhmisches Druckindustrie-Aktien-Gesellschaft“ sowie über das Ergebnis der Kompromißverhandlungen anlässlich der im April stattfindenden Gewerbegerichtswahlen und fordert namens des Vorstandes die Vereinsmitglieder zu reger Teilnahme an dieser Wahl, bei welcher das Zweigvereinsmitglied Ing. Ernst Mahrle, Ober-Ingenieur der Skodawerke-A.-G., kandidiert wird, auf. Schließlich referiert Ing. A. Günther noch ausführlich über die Schaffung der „Union“ sowie über den momentanen Stand der „Ingenieur“-Titelfrage. Nach diesem beifällig aufgenommenen Berichte und Referate eröffnete der Vorsitzende über die Zeitschrift des Hauptvereines — die Ausgestaltung der „Zeitschrift“ betreffend — die Debatte, an der sich fast alle Anwesenden mit regem Eifer und Interesse beteiligten.

Der Obmann:
Ing. Fr. Spalek

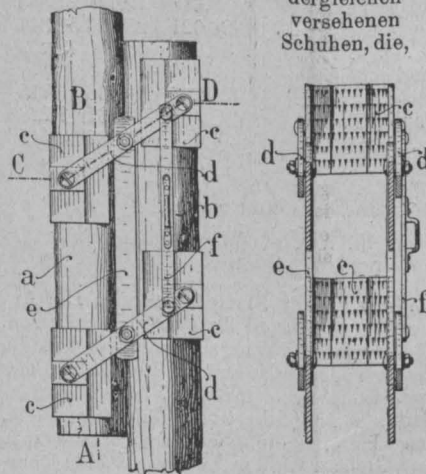
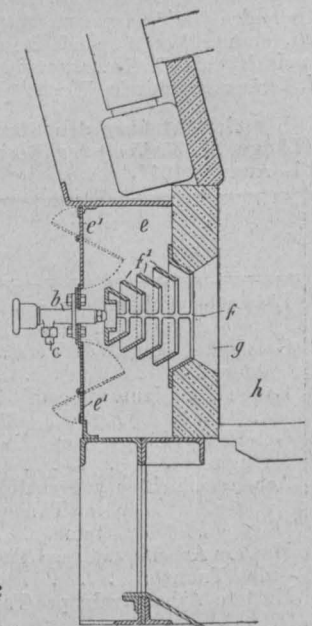
Der Schriftführer:
Ing. Artur Günther

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

24.—44685 Vorrichtung zum Zerstäuben flüssiger Brennstoffe und zum Mischen derselben mit Luft. Babcock & Wilcox, Limited, London. Der Brennstoff wird zwecks feinsten Verteilung unter Druck durch schraubenförmige Nuten oder Kanäle und diese durchschneidende Querkanäle geführt, während die Verbrennungsluft mit Hilfe konischer Ringkanäle schräg zur Richtung des zerstäubten Brennstoffes geleitet wird, um den letzteren zu schneiden und sich mit ihm innig zu mischen.

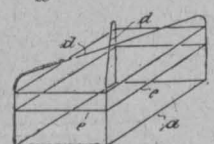
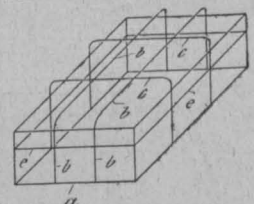
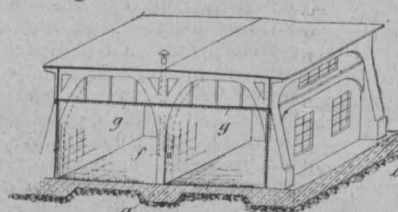
37.—44868 Einrichtung zum Kuppeln von Hölzern. Josef Pfletschinger, Weißenbach a. d. Triesting. Sie besteht aus die zu kuppelnden Hölzer umgreifenden, an der Innenseite mit Schneiden, Spitzen oder dergleichen versehenen Schuhen, die,



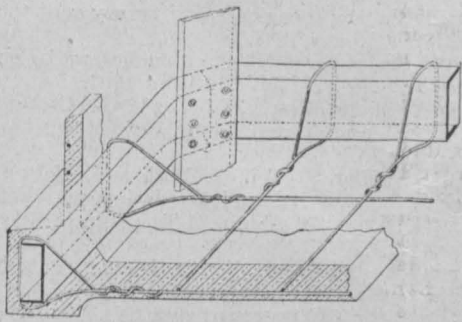
paarweise zur Wirkung kommend, durch Lenker derart miteinander verbunden sind, daß die Schuhe bei einer Druckbelastung der gekuppelten Hölzer fest gegen die Hölzer gepreßt werden und sich in diese verbeißen.

37.—44932 Erdbebensicheres Wohnhaus. Dr. Fritz v. Emperger, Wien. Das Traggerippe besteht aus radialen oder

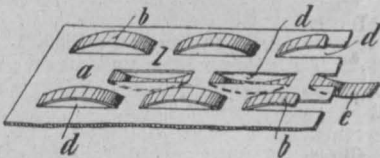
sich kreuzenden, in den Knotenpunkten starr (Eisen auf Eisen) verbundenen Rahmen aus Eisenbeton (a, bzw. b, c), die in einem Fundamentblocke a eingelassen und untereinander durch Querverbindungen e fächerwerkartig versteift sind. Zwischen den so



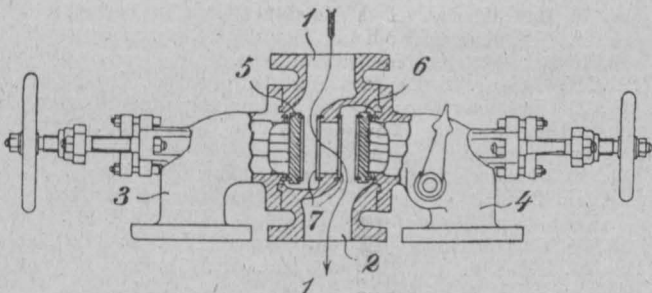
gebildeten eisernen Rahmen sind leichte und selbsttragende Konstruktionen (Monierwände) eingehängt, die mit ihren Armaturen gleichzeitig zur Versteifung des Rahmenwerkes beitragen und durch diese Art der Befestigung einen Einsturz der Wand unmöglich machen.



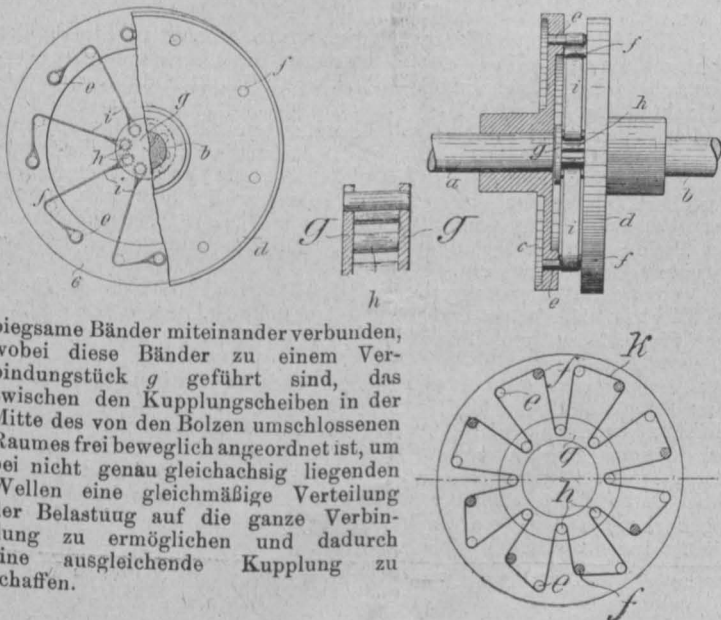
Reihe gleich aber entgegengesetzt den Wölbungen der benachbarten, durch einen glatten, geraden Steg getrennten Reihe und versetzt zueinander angeordnet sind.



47.-44789 Vierwegventil. Rhein. Armatur- und Maschinenfabrik und Eisengießerei Alb. Sempell und Alois Haferkamp, M.-Gladbach. Die vier paarweise einander gegenüberliegenden und von je einer Ventilschindel mit Doppelkegel beeinflussten Ventilsitze sind so gegeneinander und zu den Ein- und Austrittsstutzen angeordnet, daß letztere, einander gegenüberliegend, nur etwa um den Ventildurchmesser voneinander entfernt sind; das Ventil ermöglicht außer den drei Umschaltungen auch zweierlei Absperungen. Das Ventilgehäuse ist dreiteilig; der mittlere Teil ist mit zwei Ventilsitzen und zwei Stützen, die seitlichen Teile sind mit je einem Sitz und einem Stutzen versehen.

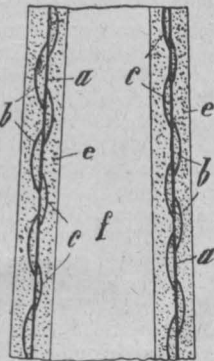


47.-44892 Elastische Kupplung. Hans Hamilton Benn, Prerau. Auf den zu kuppelnden Wellen sitzt je eine mit Bolzen (*e*, bzw. *f*) versehene Scheibe (*c*, bzw. *d*); die Bolzen des treibenden und getriebenen Teiles sind durch ein oder mehrere

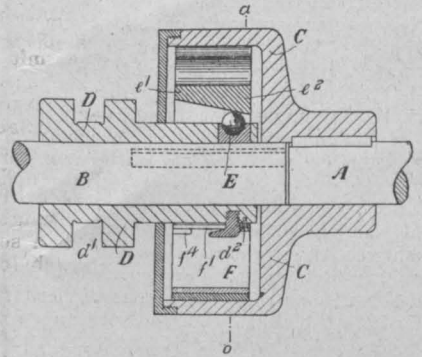
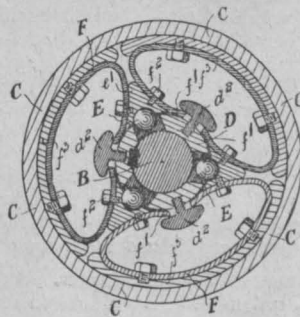


biegsame Bänder miteinander verbunden, wobei diese Bänder zu einem Verbindungstück *g* geführt sind, das zwischen den Kupplungscheiben in der Mitte des von den Bolzen umschlossenen Raumes frei beweglich angeordnet ist, um bei nicht genau gleichachsigen liegenden Wellen eine gleichmäßige Verteilung der Belastung auf die ganze Verbindung zu ermöglichen und dadurch eine ausgleichende Kupplung zu schaffen.

37.-44744. Einlage für Pfosten, Masten, Decken usw. Carl Schütz, Kassel. Das Eisen- oder Stahlblech besitzt in Reihen angeordnete Auswölbungen, wobei die Wölbungen einer jeden



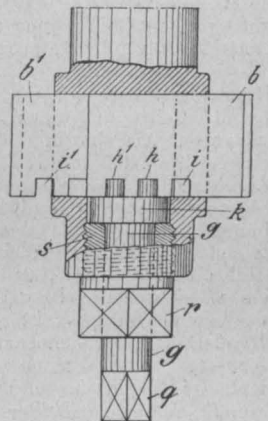
47.-44992 Reibungskupplung. Luis Wirtz, Smethwick (England). Der Reibungsschluß wird mit Hilfe eines zum Wellenstrang parallel verschiebbaren Kugelkranzes *E* dadurch erreicht, daß die Kugeln gegen zur Achse geneigte Flächen eines oder mehrerer Reibungsbacken verschoben werden und nach Maßgabe ihrer Verschiebung die Reibungsbacken nach außen in die Kupplungstellung drücken. Als Reibungsbacken



dienen federnde Bogenstücke *F* mit nach einwärts gekehrten Schenkeln *f*₁, die mit Kugelaufflächen *e*¹ in Verbindung stehen. Die Reibungsbacken können auch als Keilbacken ausgebildet sein, die beim Verschieben der Kugelkranze mit zwei Seiten zur Anlage gegen das Kupplungsgehäuse gebracht werden.

49.-44828 Fräsvorrichtung. Franz Ralling und Balthasar Danler, Fulpmes (Tirol). Es wird in glühendem Zustande des Werkstückes bei außerordentlich rascher Rotation des Fräfers durchgeführt; es erzielt eine wesentliche Ersparnis an Arbeitszeit und ermöglicht die Verwendung billiger Stahlsorten zur Herstellung des Fräfers.

49.-45003 Werkzeughalter. Ernst Matthes & Co., Berlin. (Zusatz zu Nr. 32729, siehe „Zeitschrift“ 1909. S. 195). Zwei in gemeinsamer Führung aufeinander gleitende Stähle *b*, *b*¹ sind mit in gleichen Abständen aufeinanderfolgenden Quernuten *i*, *i*¹ versehen, in welche ein mit zwei Zapfen *h*, *h*¹ versehener Schlüssel *g* greift, so daß beim Drehen des Schlüssels der aus der Nut des einen Stahles austretende Zapfen unmittelbar in die gegenüberliegende Nut des anderen Stahles eintritt und die Stähle auch während der Arbeit von den Zapfen des festgeklammerten Schlüssels in ihrer Lage festgehalten werden können, wodurch eine präzise Verstellung der Stähle in weiten Grenzen ermöglicht wird.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.340 Handbuch für Eisenbetonbau. Zweite, neu bearbeitete Auflage in zwölf Bänden. Herausgegeben von Dr. Ing. v. Emperger, k. k. Ober-Baurat, Regierungsrat im k. k. Patentamt in Wien. Zweiter Band: **Der Baustoff und seine Bearbeitung.** Bearbeitet von K. Memmler, H. Burchartz, H. Albrecht, R. Janesch, O. Rappold und A. Nowak. (27 × 19 cm.) Mit 597 Textabbildungen. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geheftet M 14, gebunden M 16:50).

Mit diesem Band ist bereits der vierte von der zweiten Auflage des bekannten großen Werkes erschienen, welches den Titel „Handbuch für Eisenbetonbau“ führt. Rastlos wird daran gearbeitet, alle Neuerungen der für manchen noch immer „neuen Bauweise“ aufzunehmen. Allein gerade im Kapitel „Der Baustoff und seine Bearbeitung“ kommen wir immer wieder auf Fragen, welche bis heute noch nicht abgeschlossen sind. Weil aber der Beton eines von den wenigen Baumaterialien ist, welche an der Baustelle erzeugt werden, wodurch neben allen sonstigen ungünstigen Umständen noch einer dazu kommt, so sollte sich die Forschung vor allem darauf konzentrieren, den Beton zu einem unter allen Verhältnissen dominierenden Baustoff zu machen. Was die Wasserdichtheit, dann die Beständigkeit bei Vorhandensein von Säuren, Olen, Meerwasser und anderem betrifft, so sind schon in der Erforschung des Verhaltens des Betons bedeutende Fortschritte zu verzeichnen. Auch die Wahl der Zuschlagstoffe zum Zement erfordert eine bedeutende Sorgfalt und Fachkenntnis, und wurde diesbezüglich im vorliegenden Werk eingehend hinge-

wiesen. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage sind eine Reihe von Neuerungen zu verzeichnen. Beim Eisen hat sich nicht viel verändert: Neue Formen für die Bewehrung sind hier aufgenommen worden. Immerhin beherrscht das Rundeseisen den Eisenbetonbau. Beim Beton finden vor allem die neuen Normen über Bindemittel Berücksichtigung. Hier sind auch die Resultate vieler neuer Erforschungen wiedergegeben, welche wichtige Aufschlüsse über diesen Baustoff geben. Auch die Mittel zur Bereitung des Betons zeigen uns manchen Fortschritt der letzten Jahre. Mit der Ausbreitung der Eisenbetonbauweise hat naturgemäß die Herstellung der Schalungen für die verschiedensten Zwecke eine weitgehende Ausgestaltung erfahren. Allen voran gehen die Amerikaner, welche für ihre umfangreichen Betonbauten immer wieder Neuerungen und Verbesserungen geschaffen haben. Ihre neueste Errungenschaft sind die Häuser aus fertigen Stücken. Neuere Schalungen von Decken werden ebenfalls vorgeführt. Bei dem Kapitel „Schalung bei Balkenbrücken“ finden wir zahlreiche Beispiele von ausgeführten Bauten, von denen besonders die neueren Ausführungen von Brücken aus Eisenträgern in Verbindung mit Eisenbeton Interesse erwecken. Bei den „Bogenschalungen“ sind insbesondere die Anordnung neuer Ausrüstungsvorrichtungen und einige neuere große Rüstungen von Kuppel- und Tonnenbauten vorgeführt, sowie zahlreiche Beispiele neuerer Brückenbauten hinzugefügt worden. Im Anhang steht, wie bei allen Bänden der zweiten Auflage, ein ausführliches Sachverzeichnis. Wir können aus diesen kurzen Mitteilungen ersehen, daß sich dieser, nunmehr bedeutend erweiterte Band des großen Werkes würdig an die anderen anreihet, und daß demselben die gleiche Aufnahme wie diesen zuteil werden wird.

Ing. Richard Hoffmann

13.402 Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen. Von Ing. Karl Naske. 235 Seiten (24 × 17 cm) mit 257 Abbildungen im Text. Leipzig 1911, Otto Spamer (Preis geheftet M 13.50, gebunden M 15).

Unter dem Titel „Chemische Technologie in Einzeldarstellungen“ hat Professor Dr. Ferdinand Fischer in Göttingen begonnen, eine Sammlung von Monographien herauszugeben, in der alle Zweige dieser Wissenschaft in selbständigen Einzelschriften bearbeitet werden sollen, und zwar in zwei Abteilungen, deren eine der allgemeinen chemischen Technologie, die andere der speziellen chemischen Technologie gewidmet ist. Der leitende Gedanke für die Herausgabe dieses Werkes geht dahin, in den einzelnen Abhandlungen wissenschaftliche Gründlichkeit mit praktischer Brauchbarkeit zu verbinden und tunlichste Vollständigkeit sowohl im Inhalte selbst als auch in der Anführung von Literaturangaben anzustreben. Als eine in die allgemeine Abteilung dieses Sammelwerkes eingereihte Abhandlung ist das vorliegende Buch erschienen, das die Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen zum Gegenstande hat, somit wohl nicht unmittelbar in die chemische Technologie gehört, immerhin aber ein Gebiet betrifft, das fast für alle chemischen Betriebe von großer Wichtigkeit ist, denn wenn auch in diesen die Zerkleinerung von Natur- oder Kunstprodukten in der Regel nicht als Selbstzweck in Betracht kommt, spielt sie als Mittel zum Zwecke doch eine sehr wichtige Rolle. Für den Ersatz der menschlichen Handarbeit durch mechanische Vorrichtungen bietet neben der Beförderung von Lasten zweifellos gerade dieses Gebiet überaus günstige technische und wirtschaftliche Voraussetzungen, und daher kommt es auch, daß hier die Anwendung mechanischer Mittel immer weiter fortschreitet. Mit Rücksicht auf den praktischen Zweck des Buches hat der Verfasser die Behandlung der Zerkleinerungsvorrichtungen nicht so sehr nach deren mechanischen Wirkungsweise als nach dem Grade der erzielten Zerkleinerung gegliedert und unterscheidet in dieser Hinsicht die Maschinen zum groben Vorbrechen (Vorbrecher), die Maschinen zum groben und feinen Schrotten (Schroter) und die Maschinen zum Feinmahlen (Mühlen); anschließend daran werden die Vorrichtungen zum Sieben der zerkleinerten Stoffe, die Vorkehrungen zur Entstaubung der Arbeitsräume und die Einrichtungen zum Lagern und Verpacken der fertigen Waren einer eingehenden Besprechung unterzogen und am Schlusse einige vollständig ausgeführte Anlagen beschrieben. In der Bearbeitung des Stoffes beschränkte sich der Verfasser nicht bloß auf die durch zahlreiche, sehr anschauliche Abbildungen unterstützte Beschreibung der verschiedenen Vorrichtungen und Apparate, sondern unterzieht dieselben einer kritischen Beurteilung, wodurch der Wert des Buches noch wesentlich erhöht wird, weil es auf diese Weise nicht nur eine genaue Kenntnis der verschiedenen Hilfsmittel für die maschinelle Zerkleinerungsarbeit vermittelt, sondern auch eine Vergleichung derselben nach ihren technischen Eigentümlichkeiten und nach der Wirtschaftlichkeit ihres Betriebes ermöglicht. Es bietet also das Buch auch dem Maschinen-Ingenieur, der in diesem Zweige des Maschinenbaues tätig ist, für die konstruktive Arbeit eine Fülle von Richtlinien, die ihm den Weg weisen, wie die verschiedenen Ausdrucksformen der Maschinen mit den von ihnen in der Praxis verlangten Wirkungen in möglichst guten Einklang zu bringen sind. Im Verein mit der vornehmen Ausstattung stellt sich somit das vorliegende Werk als eine sehr beachtenswerte Erscheinung der neueren Fachliteratur dar und kann allen jenen, die mit Zerkleinerungsvorrichtungen zu tun haben, als ein guter Ratgeber bestens empfohlen werden. Kunze

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*1271 **Annual report of the state engineer and surveyor of the state New York.** 8°. 1900, 1906. Albany 1907.

*1272 **Annual report of the superintendent of public works on the canals of the state New-York.** 8°. 2 Bände. Albany 1907.

1285 **Statik für Baugewerkschulen.** Von K. Zillich. III. Größere Konstruktionen. 8°. 167 S. m. 185 Abb. 5. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 2).

3512 **Handbuch der Architektur.** 4. Teil, 2. Halbband, Heft 4. Empfangsgebäude der Bahnhöfe und Bahnsteigüberdachungen. Von Dr. Ing. E. Schmitt. 8°. 388 S. m. 470 Abb. u. 4 Taf. Leipzig 1911, Kröner (M 18).

4163 **Das Trocknen mit Luft und Dampf.** Von E. Hausbrand. 8°. 142 S. m. 4 Taf. 4. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 5).

5698 **Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereines 1911.** Deutsche Ausgabe. Igló 1911, Selbstverlag.

6944 **Sammlung von Normalien und Konstitutivurkunden auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, Jahr 1910.** Herausgegeben vom k. k. Eisenbahnministerium. Wien 1911, k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

7761 **Die kranke Dampfmaschine und erste Hilfe bei Betriebsstörung.** Von H. Haeder. 8°. 368 S. m. 800 Abb. 4. Aufl. Wiesbaden 1911, Haeder (M 8).

7838 **Österreichische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1909.** 1. Teil. Hauptbahnen und Lokalbahnen. 2. Teil. Kleinbahnen und diesen gleichzuhaltende Bahnen sowie Schleppbahnen, bearbeitet im k. k. Eisenbahnministerium. Wien 1911, k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

8140 **Grundzüge der niederen Geodäsie.** Von Th. Tapla. IV. Verwertung der geodätischen Aufnahmen. 8°. 63 S. m. 10 Taf. Wien 1911, Deuticke (K 3.60).

8413 **Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen und Überspannungen.** Von Dr. G. Benischke. 8°. 123 S. m. 114 Abb. 2. Aufl. Braunschweig 1911, Vieweg & Sohn (M 3.50).

9278 **Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. Freiherr v. Gaisberg. 8°. 140 S. m. 56 Abb. 5. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 2.40).

9498 **Der Wegbau.** III. Teil: Der Tunnelbau. Von Dpl. Ing. A. Birk. 8°. 143 S. m. 89 Abb. u. 1 Taf. Wien 1911, Deuticke (K 4.80).

10.166 **Schaltungsbuch für Postnebenstellenanlagen.** Von W. Knobloch. 8°. 160 S. m. 16 Taf. Leipzig 1911, Hachmeister & Thal (M 2).

10.576 **Das Skizzieren von Maschinenteilen in Perspektive.** Von C. Volk. 8°. 37 S. m. 68 Abb. 3. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 1.60).

10.915 **Der Wert der Wissenschaft.** Von H. Poincaré. Deutsch von E. und H. Weber. 8°. 251 S. 2. Aufl. Leipzig 1911, Teubner (M 3).

11.273 **Hebemaschinen.** Eine Sammlung ausgeführter Konstruktionen. Von C. Bessel. 4°. 4 S. m. 34 Taf. 2. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 6.60).

11.340 **Handbuch für Eisenbetonbau.** Von Dr. Ing. F. v. Emperger. II. Band: Der Baustoff und seine Bearbeitung. 8°. 353 S. m. 597 Abb. 2. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 14).

11.594 **Gartentechnik und Gartenkunst.** Von F. Meyer und F. Ries. 8°. 744 S. m. 490 Abb. u. 8 Taf. Neue Auflage. Leipzig 1911, Scholtze (M 27).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Baurat Johann Maresch und Ober-Ingenieur Siegmund Reiser das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat ernannt im Stande der fachtechnischen Beamten des Patentamtes die Oberkommissäre Ing. Gustav Pfoß und Ing. Hugo Voelcker zu Bauräten, die Kommissär-Adjunkten Ing. Heinrich Barthelt, Ing. Severin Daum und Ing. Rudolf Hafenrichter zu Kommissären; ferner Ing. Anton Back zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Nieder-Österreich, Dr. Ing. Hugo Fuchs, Konstrukteur an der deutschen Technischen Hochschule in Prag, zum Lehrer an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen und Dr. Ing. Alfons Leon, Konstrukteur an der Technischen Hochschule in Wien, zum Lehrer am k. k. technologischen Gewerbemuseum.

Bei der Wiener Baugesellschaft hat Ing. Rudolf Bode die Stelle als Direktor niedergelegt und wurden Architekt Dr. Arnold Karplus zum Baudirektor und Ober-Ingenieur Josef Schüb zum Direktor-Stellvertreter ernannt.

Ing. Roman Abt, Präsident der Gotthardbahn in Luzern, wurde vom Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Hannover, über einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung des Eisenbahnwesens im allgemeinen und der Zahn- und Seilbahnen nebst ihren Betriebsmitteln im besonderen sowie auch für die dadurch ermöglichte Erschließung deutscher Gebirgsgegenden, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Staatliche Wasserbauten in Böhmen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 18. Februar 1911 von **Hugo Franz**, k. k. Ministerialrat im Ministerium für öffentliche Arbeiten.

Über eine Anregung des geehrten Vereines hat Seine Exzellenz der Herr Minister für öffentliche Arbeiten meinen Kollegen Ministerialrat Herbst und meine Wenigkeit beauftragt, Ihnen über einzelne bedeutendere technische Arbeiten, die in dem genannten Ministerium dermalen behandelt werden, Mitteilungen zu machen.

Diesem ehrenvollen Auftrage Folge leistend, ist es heute meine Aufgabe, Ihnen ein Bild über die staatlichen Wasserbauten in Böhmen zu bieten.

Sind die Wasserbauten, die dermalen in Böhmen in Ausführung stehen, an und für sich ihres Umfanges wegen von größerer Bedeutung, so dürfte sich das Interesse für sie dadurch erhöhen, daß die Einheitlichkeit des böhmischen Gewässernetzes (siehe Abb. 1, Karte von Böhmen),

Nicht ganz im Einklange mit der vorerwähnten Einheitlichkeit des Gewässernetzes in Böhmen steht indes die Verwaltung der hier in Frage kommenden staatlichen Wasserbauten, indem die amtliche Behandlung derselben dermalen in den Wirkungskreis von dreiverschiedenen Ministerien fällt.

Dem Ministerium für öffentliche Arbeiten obliegt die Obsorge der in der staatlichen Wasserbauverwaltung befindlichen schiffbaren Flußstrecken sowie die Behandlung der auf Grund des § 5, Absatz 1 des Wasserstraßengesetzes, landesgesetzlich sichergestellten Flußregulierungsbauten.

Dagegen bilden die auf Grund des Meliorationsgesetzes, unternommenen wasserbaulichen Maßnahmen eine Angelegenheit des Ackerbauministeriums und die im Wasserstraßengesetze vorgesehenen Flußkanalisierungen samt den damit im Zusammenhange stehenden Regulierungsarbeiten an den bezüglichen Flußstrecken eine Aufgabe des Handelsministeriums.

Es kommt ferner in Betracht, daß von den dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstehenden Wasserbauten ein Teil unmittelbar durch das Wasserbaudepartement der Statthalterei, andere durch die „Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen“, bzw. von der „Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen“ besorgt werden.

Auch das Handelsministerium läßt seine Wasserbauten in Böhmen zwar im allgemeinen durch die Prager Expositur der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen, zum Teile jedoch gleichfalls durch die schon genannte Moldau-Elbekanalisation-Kommission ausführen.

Endlich bringt an den flößbaren Flußstrecken in Böhmen auch der Landesausschuß einzelne Wasserbauten aus dem Landesfonds zur Durchführung.

Um nun ungeachtet dieser verschiedenen Kompetenzen dennoch auf einen tunlichst einheitlichen Erfolg aller dieser Arbeiten hinzuwirken, wurde im Jahre 1905 ein Zentralkomitee für Wasserbauangelegenheiten im Königreiche Böhmen eingesetzt, dem unter dem Vorsitz des Statthalters Vertreter aller jener Behörden, bzw. Kommissionen angehören, welche an den Flüssen in Böhmen Wasserbauten zur Ausführung bringen. Dieses Komitee hat gutachtlich wahrzunehmen, daß im Hinblick auf den gegenseitigen Zusammenhang aller böhmischen Flußläufe durch die von den verschiedenen Faktoren an den einzelnen Flußstrecken bewirkten Wasserbauten nicht etwa anderenorts, insbesondere im abwärtigen Gebiete, eine Verschlechterung der bestehenden Verhältnisse eintrete.

Ehe ich auf die Wasserbauangelegenheiten des Ministeriums für öffentliche Arbeiten näher eingehe, will ich mit einigen Worten die übrigen Wasserbauten andeuten.

Die meist durch Wassergenossenschaften ausgeführten Meliorationsunternehmungen im Wirkungskreise des Ackerbauministeriums bezwecken in erster Reihe die Bewässerung oder Entwässerung und Drainage größerer Grundkomplexe. Zum Teile damit zusammenhängend, zum Teile selbständig haben sie auch die Regulierung einzelner Gewässerstrecken zum Gegenstande, und schließen sich hieran auch Ver-

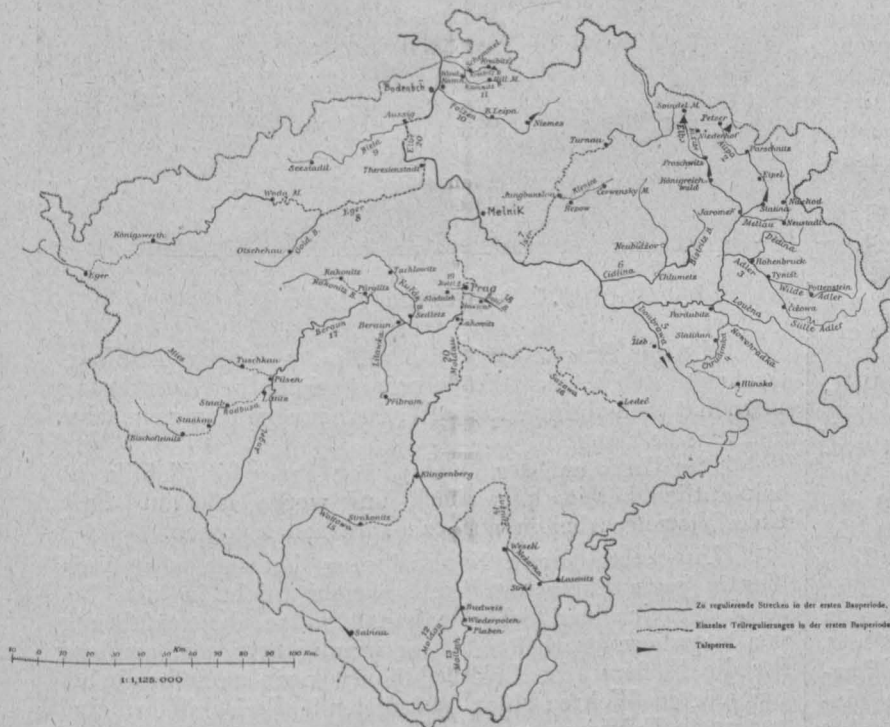


Abb. 1 Die im Königreiche Böhmen auszuführenden Flußregulierungsbauten

dessen Umfang mit den politischen Grenzen des Königreiches sich nahezu deckt, zu den verschiedensten Aufgaben des Wasserbaues Anlaß gab und dabei zugleich eine zusammenhängende Lösung derselben ermöglichte. Auch gewinnen die staatlichen Wasserbauten in Böhmen, sofern sie auf die Ausgestaltung der schiffbaren Flußstrecken als leistungsfähige Wasserstraßen hinzielen, dadurch an besonderem Interesse, daß an der untersten Elbestrecke, wenn auch hauptsächlich infolge der günstigen natürlichen Verhältnisse, so doch zweifellos auch dank der wirksamen Durchführung der wasserbaulichen Anlagen ein so lebhafter Schiffsverkehr besteht wie sonst nirgends in Österreich.

Während der Schiff- und Flußfahrtverkehr des Jahres 1909 auf der Donau bei Wien 1.720.556 t, der Gesamt-Seeverkehr an der Adria bei Triest 2.908.988 t betrug, erreichte der Schiffs- und Flößereiverkehr auf der Elbestrecke Aussig—Landesgrenze die Höhe von 3.685.581 t.

Das Verkehrsverhältnis bei den genannten Emporien des österreichischen Schiffsverkehrs an der Donau, Adria und Elbe stellt sich somit etwa wie 2:3:4.

bauungen der Wildbachstrecken, die dann durch die k. k. Wildbachverbauungssektion in Königl. Weinberge besorgt werden. Aber auch einzelne Talsperrenbauten gelangen in diesem Wirkungskreise unter Inanspruchnahme des Meliorationsfonds zur Ausführung, wie zum Beispiel die im Vereine schon öfter erörterten Talsperren im Neißegebiete bei Reichenberg.

Im Wirkungskreise des Handelsministeriums gelangen unter der Leitung der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Böhmen die Kanalisierung und Regulierung der Mittel-Elbestrecke Jaroměř—Melnik durch die Prager Expositur der genannten Direktion und die Schiffbarmachung der Moldau in Prag durch die Moldau-Elbekanalisationkommission zur Ausführung.

Über diese Bauten hat kürzlich Herr Hofrat Mrasick hier im Vereine einen eingehenden Vortrag gehalten.

Ich übergehe nun ohneweiters auf die in Böhmen seitens des Ministeriums für öffentliche Arbeiten behandelten staatlichen Wasserbauten.

Da kommen zuerst die baulichen Maßnahmen der staatlichen Wasserbauverwaltung in Betracht, welche an den derselben unterstellten schiffbaren Strecken der Moldau und Elbe von Budweis abwärts über Prag und Melnik bis zur böhmisch-sächsischen Landesgrenze im Interesse der Förderung der Schifffahrt und Flößerei zur Durchführung gebracht werden.

Es handelt sich dabei um die eigentlichen Flußregulierungsarbeiten, dann um die Kanalisierung einzelner Strecken und schließlich um Hafenanlagen.

Über die zuerst angeführten Flußregulierungen und die bezüglichlichen Verhältnisse an der Moldau und Elbe erlaube ich mir, folgendes anzuführen:

An der Moldau müssen wir die Strecken von Budweis abwärts bis Stěchowitz, dann bis Prag und schließlich bis zur Mündung in die Elbe bei Melnik unterscheiden.

Die Strecke Budweis—Stěchowitz weist, mit Ausnahme einer kurzen Strecke unter Budweis, ein recht gefälliges, tief in das Hochplateau eingeschnittenes Tal auf. Darin sind einzelne, als Stromschnellen bekannte Teilstrecken sogar mit Gefällen bis 3·5% behaftet.

Es bestehen hier 32 feste Wehre, zumeist für den Mühlbetrieb.

Bei der etwa im Jahre 1550 angebahnten Schiffbarmachung wurden in diese Wehre Schiffdurchlässe eingebaut, die den Verkehr der Schiffe von einer Haltung zur andern ermöglichen.

Später wurden einige dieser Wehre zum Teile abgebrochen, und erfolgte der Schiff- und Floßverkehr durch die so entstandenen offenen Wehrbrüche. Gleichzeitig mit den Durchlässen wurde das eine Ufer als Treppelweg ausgestaltet.

Wesentlich in demselben Zustande befindet sich die bezeichnete Moldaustrecke auch noch heutigen Tages, zumal die seitens der Wasserbauverwaltung hier immer wieder bewirkten Arbeiten eine namhafte Verbesserung der Verhältnisse nicht herbeiführen konnten.

Die im Wasserstraßengesetze vorgesehene Kanalisierung dieser Strecke begegnet großen technischen Schwierigkeiten, und ist wohl kaum eine günstige Lösung dieser Aufgaben bald zu gewärtigen.

Es ist daher begreiflich, daß bei dem ungeklärten Stande dieser Frage seitens der staatlichen Wasserbauverwaltung in den letzten Jahren hier größere Bauten nicht unternommen wurden.

Anders liegen die Verhältnisse in der abwärts anschließenden Moldaustrecke Stěchowitz—Prag.

Die Wasserführung ist hier nach Aufnahme der Sazawa und Beraun viel reichlicher, das Gefälle mäßig und durch Wehren nicht unterbrochen.

Nach der durch zweckmäßig angelegte Flußbettregulierungs- und Konzentrierungswerke erzielten hinreichenden Vertiefung der Fahrrinne konnte hier ein sehr lebhafter Personendampfschiffverkehr aufgenommen und auch der Schiffsfrachtenverkehr etwas leistungsfähiger aufrecht erhalten werden. Dies zeitigt auch das Bedürfnis nach bequemen Landungsplätzen, denen dann auch bei den Regulierungsarbeiten tunlichst Rechnung getragen wird. In letzter Zeit wurde eine größere Teilregulierung der Moldau bei Dawle zur Ausführung gebracht, die sich sowohl auf die Ausgestaltung der Fahrstraße durch Ausbau der Regulierungswerke an beiden Ufern als auch auf die Ermöglichung des Umschlages am linken Ufer bei der Station der Lokalbahn Vran—Dobříš erstreckt (Abb. 2).

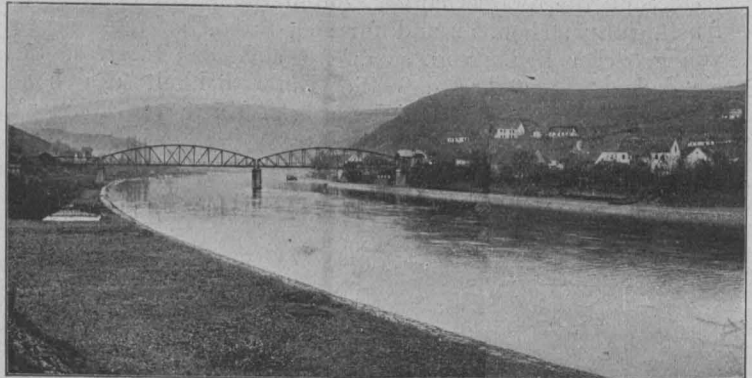


Abb. 2 Moldauregulierung bei Dawle

Mit der Prager Strecke der Moldau, deren Schiffbarmachung durch das Handelsministerium in Ausführung steht, hat sich die staatliche Wasserbauverwaltung zunächst nicht zu befassen.

Der Unterlauf der Moldau von Prag bis Melnik ist bekanntlich bereits kanalisiert, und werde ich auf diese Kanalisierungsarbeiten noch zu sprechen kommen.

Ungeachtet dieser Kanalisierung hat sich aber auch hier in jenen Flußbettstrecken, welche nicht in den Bereich der einzelnen Schleusenkanäle fallen, die Ausführung von Regulierungsarbeiten als notwendig erwiesen, um hier für die Flößerei, die Lokalschifffahrt sowie auch für die bei umgelegten Wehren hier stattfindende Freischifffahrt eine geeignete Fahrrinne zu schaffen.

Da durch die früheren Flußregulierungen und den Ausbau eines Ufers als Treppelweg in einer über dem höchsten Schifffahrtwasserstand reichenden Höhe von etwa 2·20 m über Normalwasser der so ausgestaltete Flußschlauch bei bordvollem Wasserstande bereits die geschlossene Abfuhr der mittleren Hochwässer vermittelt, handelte es sich hier zumeist darum, durch den Einbau von Niederwasserwerken die gleichmäßige Vertiefung der Fahrrinne zu erzielen. Dabei wurde überdies auf eine zweckmäßige Richtung des Niederwasserbettes hingewirkt, um für einen glatten Verlauf der hier bisher sehr störend auftretenden Eisgänge Vorsorge zu treffen.

Für die Niederwasserbauten gelangte die offene Bauweise zur Anwendung.

Solche Niederwasserbauten wurden an der in Rede stehenden Moldaustrecke in den letzten Jahren bei Lužec, Wrbno und an der Mündung bei Trantárien bewirkt.

Bei der letztbezeichneten Teilregulierung wurden, abweichend von der Anordnung der offenen Bauweise, wie sie zum Beispiel insbesondere an der oberösterreichischen Traun mit bestem Erfolge zur Anwendung gelangte, die einzelnen 10 m langen Verlandungsöffnungen in dem Niederwasserleitwerke nicht am unteren, sondern am oberen Ende der Verlandungsfelder angelegt (Abb. 3). Dies hat

übrigens auch schon an der Enns Kollege Ober-Baurat Jesovits in Vorschlag gebracht.

Der damit beabsichtigte Erfolg, das ist zu verhindern, daß die in den Verlandungsöffnungen einmal abgelagerten Sinkstoffe später durch die unteren Öffnungen wieder in die Fahrstraße hinausgeschoben werden, scheint hiedurch in der Tat erzielt werden zu können.

An der in Obsorge der staatlichen Wasserbauverwaltung stehenden Elbestrecke von Melnik bis zur böhmisch-sächsischen Landesgrenze ist in der oberen Teilstrecke von Melnik bis Aussig die Kanalisierung gegenwärtig noch in Ausführung begriffen.



Abb. 3 Moldauregulierung bei Trantarien. Flußaufwärtige Verlandung der Ansicht unterhalb einer Traverse

Doch gelangen auch hier, ähnlich wie an der kanalisierten Moldau, in einzelnen Stellen des offenen Flußbettes Regulierungsbauten behufs Regelung und Vertiefung der Fahrrinne und Ausbaues des Treppelwegs zur Ausführung. Die konstruktive Anordnung dieser bei Oberpodčáp, Czalositz und Salesl ausgeführten, beziehungsweise noch in Ausführung stehenden Teilregulierungen stimmt mit den an der Moldau beschriebenen Niederwasserbauten grundsätzlich überein.

An der untersten Teilstrecke der böhmischen Elbe von Aussig bis zur Landesgrenze ist durch die früher hier ausgeführten Regulierungsarbeiten schon gegenwärtig ein für die Ausübung der freien Großschiffahrt befriedigender Zustand herbeigeführt.

Nur an einzelnen Stellen erscheint noch ein feinerer Ausbau wünschenswert, um für den hier betriebenen außerordentlich lebhaften Großschiffahrtverkehr die tunlichst wirksame Abwicklung zu gewährleisten.

Diesem Bedürfnisse zu entsprechen, gelangten seit 1907 einzelne Teilregulierungen, insbesondere bei Kartitz, Bodenbach und bei St. Adalbert in Niedergrund, zur Ausführung.

Die Teilregulierungen bei Kartitz und Niedergrund zielen hauptsächlich auf die Behebung ungünstiger Richtungs- und Tiefenverhältnisse des Flußbettes ab und unterscheiden sich in ihrer grundsätzlichen Anordnung nicht von den schon früher beschriebenen Regulierungs- und Niederwasserbauten an den oberen Strecken der Elbe und Moldau.

Dagegen handelt es sich bei der Elberegulierung bei Bodenbach insbesondere darum, die der Schifffahrt infolge der ungünstigen Stellung des ersten Strompfeilers der Böhmisches Nordbahnbrücke entstandene Gefahr zu be-

seitigen, indem dahin getrachtet werden mußte, die Strömung von diesem Pfeiler abzulenken.

Ein vollständiges Abbauen der bezüglichen Brückenöffnung erschien im Hinblick auf das durch die gegenüberliegende Anlandung bei der Polzenmündung ohnehin beengte Flußbett nicht möglich.

Es wurde daher von dem beanstandeten Pfeiler gegen das linksseitige Hufschlag-, zugleich Uferwerk ein von der Flußsohle sanft ansteigender Einbau zur Ausführung gebracht, der hinreichte, den zu Tal schwimmenden Fahrzeugen die sichere Führung entlang der äußeren Flucht des Pfeilers zu vermitteln, ohne zugleich auch die uferseitige Brückenöffnung für den Wasserabfluß ganz unwirksam zu machen.

Die Räumung der Fahrstraße und Herstellung von Leitwerken am gegenüberliegenden Teile des Flußbettes ergänzte die gegenständliche, von den Schifffahrtinteressenten sehr begrüßte Regulierung.

Hinsichtlich aller hier an der Moldau und Elbe erteilten Flußregulierungsarbeiten möchte ich schließlich noch erwähnen, daß dieselben durch das Wasserbaudepartement der Statthalterei zur Ausführung gebracht und aus den Mitteln der staatlichen Wasserbaudotation bestritten werden.

Für die Instandhaltung der bestehenden und Errichtung neuer Regulierungsbauten an der Moldau und Elbe war der bezügliche Kredit

im Jahre 1908 mit	K 1,214.164,
" " 1909 "	" 1,373.082,
" " 1910 "	" 1,281.274

veranschlagt.

Zweifelloos ein viel größeres technisches Interesse kommt den an den früher bezeichneten Strecken der Moldau und Elbe bewirkten Kanalisierungsarbeiten zu.

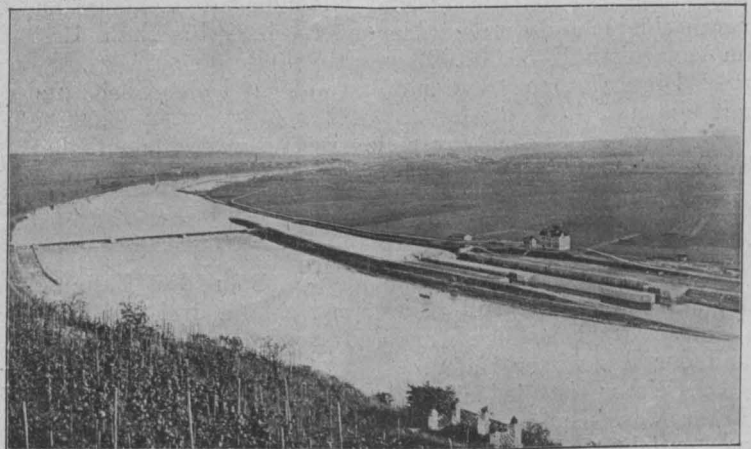


Abb. 4 Gesamtansicht der Elbestaustufe Nr. 7 bei Wegstädtl

Auf Grund einer von der Regierung mit dem Landtage des Königreiches Böhmen getroffenen Vereinbarung wurde im Jahre 1896 die Kanalisierung der Moldau-Elbestrecke von Prag bis Aussig beschlossen und die Durchführung der hierfür eingesetzten Kommission für die Kanalisierung des Moldau-Elbeflusses in Böhmen übertragen.

Diese Kommission hat im Jahre 1897 ihre Wirksamkeit mit der Durchführung der Kanalisierung in der Moldaustrecke Prag—Melnik aufgenommen und in dieser Strecke die Arbeiten im Jahre 1905 zum Abschlusse gebracht, so daß seither die ausgeführten fünf Staustufen an der bezeichneten Moldaustrecke im Betriebe stehen.

Mittlerweile schreiten aber auch an der anschließenden Elbestrecke die Kanalisierungsbauten vorwärts.

Die Elbestaustufen Nr. VI und Nr. VII bei Unter-Beřkowitz und bei Wegstädtl (Abb. 4) sind gleichfalls bereits vollendet und im Betriebe.

Die Staustufe Nr. VIII bei Raudnitz, welche — ähnlich wie die Moldaustaufstufe bei Miřowitz — auch mit einer neuen Bezirksstraßenbrücke kombiniert wurde — naht der Vollendung.

Die Staustufe Nr. IX bei Leitmeritz steht seit dem Vorjahre im Baue. Von einer näheren Beschreibung dieser Kanalisierungsarbeiten glaube ich hier absehen zu sollen, weil dem geehrten Vereine hierüber schon wiederholt Mitteilungen von berufener Seite gemacht worden sind. Ich habe mich daher nur darauf beschränkt, in einigen Lichtbildern den gegenwärtigen Stand dieser Kanalisierungsarbeiten an der Elbe anzudeuten.

Anlaßlich der Genehmigung der aus diesen Arbeiten erwachsenden Mehrkosten hat der böhmische Landtag die Untersuchung der Frage aufgetragen, ob an der Fortführung der Elbekanalisation von Leitmeritz bis Aussig festzuhalten oder ob sich hier bloß auf die Regulierung zu beschränken sei.

Seither wurde diese Frage auf Grund eines von der Baudirektion der Moldau-Elbekanalisationskommission im Jahre 1908 erstatteten, sehr eingehenden technischen Berichtes von der genannten Kommission zugunsten der Fortführung der Kanalisation entschieden.

In Verfolg dieser Entscheidung wurde auch bereits das Projekt für die Vollendung der Kanalisation in der Strecke Leitmeritz—Aussig fertiggestellt und genehmigt.

Danach sollen in dieser Strecke noch drei Staustufen hergestellt werden, und zwar:

Nr. X bei Lobositz,

Nr. XI bei Praskowitz und

Nr. XII bei Schreckenstein—Aussig.

Die Gesamtkosten der Kanalisation der Moldau und Elbe von Prag bis Aussig sind nunmehr mit K 44,500.000 veranschlagt, und wurden hievon seit 1897 bis Ende 1910 im ganzen an K 35,000.000 verausgabt.

Diese Kosten trägt mit zwei Drittel der Staat und mit einem Drittel das Land.

Als eine bedeutungsvolle Leistung der staatlichen Wasserbauverwaltung in Böhmen sind dann noch die

Hafenanlagen

an der Moldau und Elbe zu erwähnen.

Bis 1900 bestanden an der Moldau die Hafen in Podol, Karolinenthal und Holeschowitz, alle drei bei Prag, dann an der Elbe der alte und neue Hafen von Aussig und der Rosawitzer Hafen.

Seither ist jedoch der reich ausgestaltete Kaiser Franz Josef-Hafen an der Moldau oberhalb Prag ganz neu errichtet und der schon erwähnte Holeschowitz Hafen an der Moldau unterhalb Prag zu einem leistungsfähigen Verkehrshafen ausgestaltet worden. Auch der Elbehafen von Rosawitz erfuhr eine teilweise Ausgestaltung.

Zur Errichtung des Kaiser Franz Josef-Hafens haben insbesondere die bei den Hochwasserkatastrophen der Jahre 1872 und 1890 eingetretenen Verkläuerungen der Moldaubrücken in Prag durch das Gehölze der oberhalb der Stadt bei der Kaiserwiese im freien Flusse verhefteten Flöße den Anlaß gegeben, zumal bei der letzten Katastrophe bekanntlich der Einsturz von zwei Pfeilern der altehrwürdigen Karlsbrücke erfolgt war.

Um den so gefährlichen Ansammlungen bedeutender Floßholzmassen im freien Flusse zu begegnen, wurde im Jahre 1898 zur Errichtung eines Floßhafens auf der bei dem Floßstapelplätze oberhalb Prag gelegenen Kaiserwiese geschritten.

Das Hafenbecken (Abb. 5) von 100 m Breite und 1400 m Länge (Fläche = 137.700 m²) hat eine Tiefe von 1,10 m; bloß der an das Hochufer anschließende Teil wurde, um hier jederzeit auch das Anlegen und Beladen von

Kähnen zu ermöglichen, auf die Tiefe von 1,50 m unter Normalwasser ausgehoben. Bei den Drempeln der oberen Einfahrt wurde sogar schon für eine Tiefe von 2,50 m vorgesorgt.

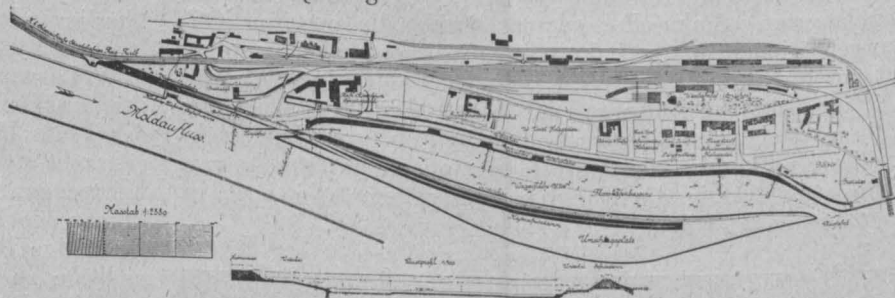


Abb. 5 Situation des Kaiser Franz Josef-Hafens an der Moldau oberhalb Prag

Den flußseitigen Abschluß des Hafens bildet ein hochwasserfreier Schutzdamm von 7 m Höhe über Normalwasser, an welchen sich gegen den Fluß ein als Umschlagplatz geeignetes Ufergelände und gegen das Hafenbecken eine als Unterkai dienende Berme anschließt.

Uferseitig schließt sich an das Hafenbecken ein Unterkai mit mehreren Holzwälzrampen und sodann über der Kaimauer ein hochwasserfrei angeschütteter Hochkai an, auf dem die Hafenstraße geführt ist.

Für die Führung der Flöße in den Hafen ist an seiner flußaufwärtigen Seite im Einbunde des Hafendammes die obere Einfahrt von 11 m Breite hergestellt, deren Achse, um ein sicheres Lenken der Flöße bei dieser Manipulation zu ermöglichen, mit der Ufer- und Dammrichtung einen Winkel von bloß 21° einschließt.

Die Ausfahrt der Schiffe und Flöße aus dem Hafen erfolgt am unteren Ende des Beckens durch die 30 m breite Hafenmündung.

Der Bahnanschluß an die laufende Strecke der verstaatlichten Böhmisches Westbahn bei der Station Smichow erfolgt über die obere Hafeneinfahrt zu dem Doppelgleis des Unterkais am Fuße des Hafendammes und überdies durch eine zweite Schleppbahn zu den Gleisen des Hochkais und Niederkais an der rechten Uferseite des Hafens. Am Hochkai zweigen auch noch Industriegleise zu den anrainenden Holzlagerplätzen und anderen Fabriksunternehmen ab.

Die erwähnte schiefe Richtung der oberen Hafeneinfahrt hat zu einer recht schwierigen Lösung der Konstruktion für die hier errichteten zwei Brücken den Anlaß gegeben (Abb. 6), von welchen die eine den Eisenbahnverkehr, die andere den Fuhrwerkverkehr zu dem rechtsseitigen Hafengebiet vermittelt.



Abb. 6 Hafenmeistergehöfte und Brücken über der Einfahrt beim Kaiser Franz Josef-Hafen an der Moldau oberhalb Prag

Auch der bei Hochwasser und Eisgang erforderliche Abschluß der oberen Hafeneinfahrt erforderte bei seiner Lösung manche Überlegung. Der zuerst hergestellte Verschuß durch hölzerne armierte Dammbalken von 25 auf 30 cm Stärke hatte sich nicht bewährt; denn schon bei dem ersten, allerdings ganz katastrophalen Eisgange im Jahre 1902 sind die einer Eispressung von fast 3 m Gefällshöhe ausgesetzten Dammbalken plötzlich entzwei-gebrochen.

Nach Erwägung verschiedener Vorschläge entschieden wir uns dafür, daß zunächst im Flusse vor der Einfahrt zur Abwehr des Eisdruckes alljährlich einfache hölzerne Eisbrecher der allgemein üblichen Konstruktion aufgestellt werden, der eigentliche Abschluß der Einfahrt selbst jedoch durch genietete Eisendambalken von je 17 Meterzentner Gewicht bewirkt werde.

Die Manipulation dieser Sperrbalken von einem über der Einfahrt montierten Laufkran erfolgt durch elektrischen Motorbetrieb. Zur Verheftung der Flöße im Hafenbecken wurden daselbst in zwei Reihen eingerammte kräftige Duc d'Alben errichtet.

Von weiteren Einrichtungen des Hafens erwähne ich noch die beiden telephonisch verbundenen Gehöfte für den Hafenmeister und seinen Gehilfen bei der oberen Einfahrt und an der untern Mündung, dann die elektrische Beleuchtungsanlage und die vom Hafenmeister zu den oberen Moldauflußgegenden bis Budweis führende Telefonanlage der staatlichen Wasserbauverwaltung, durch welche nicht nur bei herannahender Hochwassergefahr die zeitgerechte Verheftung der Flöße in den oberen Flußstrecken verfügt, sondern auch ein verlässlicher Wasserstandnachrichten- und Prognosendienst vermittelt wird.

Der Bau dieser Anlage, die mit Allerhöchster Genehmigung den Namen Kaiser Franz Josef-Hafen führt, erfolgte in den Jahren 1899 bis 1902 und erforderte insgesamt einen Kostenaufwand von . . . K 3,120.000, der zur Gänze aus der staatlichen Wasserbaudotation bestritten wurde.

Für das Projekt und die zweckmäßige Bauführung, die das Wasserbaudepartement der Statthalterei in Prag besorgte, kommt meinem Kollegen dem Herrn Hofrat Dr. Rytíř und Baurat Machulka ein besonderes Verdienst zu.

Hier ist ferner die Anlage des Holeschowitzers Hafens an der Moldau unterhalb Prag zu erörtern.

Derselbe wurde schon in den Jahren 1892 bis 1895 als Winterschutzhafen errichtet.

Mit dem Fortschreiten der Kanalisierungsarbeiten an der anschließenden Moldau-Elbestrecke Prag—Aussig trat indes das Bedürfnis immer mehr hervor, diesen Hafen als Verkehrshafen auszugestalten.

Es kam daher im Jahre 1900 eine Vereinbarung zwischen der Staatsverwaltung und dem Landesauschusse zustande, wonach die Ausgestaltung des genannten Hafens zu einem leistungsfähigen Verkehrshafen beschlossen und die Projektbeschaffung sowie die Durchführung der Moldau-Elbekanalisationsskommission übertragen wurde.

Ehe ich auf diese Ausgestaltung übergehe, möchte ich kurz den Umfang der schon bei der ursprünglichen Errichtung des Hafens hergestellten Anlagen andeuten:

Das im linksseitigen Ufergelände auf 200 m Tiefe unter Normalwasser ausgehobene Hafenbecken von beiläufig 100 m Breite und 990 m Länge mißt im ganzen 84.560 m².

Es ist rechterseits gegen das flußseitige Vorland durch einen hochwasserfreien Schutzdamm von 836 m Höhe abgeschlossen, dessen innere Berme als niederer Umschlagplatz angelegt ist.

Das linke Hafenufer ist in seinem oberen Teile als Hochkai, im unteren Teile als Niederkai angeordnet, an

den sich flußabwärts, schon außerhalb des Hafens, noch ein niederer Umschlagplatz anschließt.

Die Ausgestaltung dieses Hafens umfaßt nun folgende Anlagen (Abb. 7):

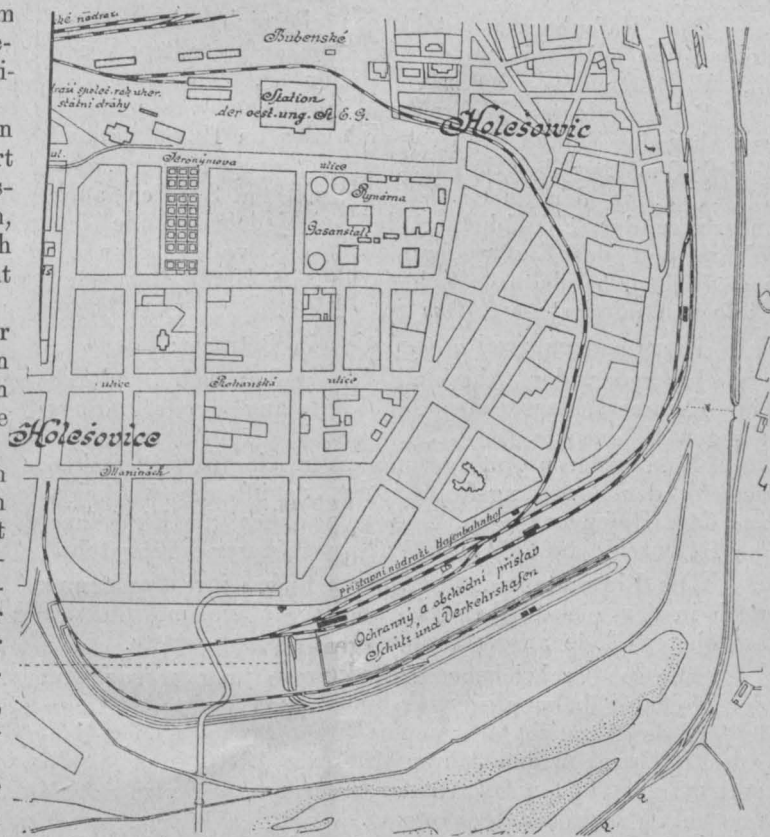


Abb. 7 Holeschowitz Moldauhafen unterhalb Prag

Die Hafenbahn zweigt aus dem nördlichen Ende der Station Bubna der verstaatlichten St.-E.-G. aus, führt über die im Holeschowitz Stadtteil von Prag projektierte Ringstraße zu dem Hafenbahnhofe, übergeht zum Hochkai entlang des hier verlegten Krangleises und führt, nachdem der Einbund des Hafenschutzdammes abgetragen und durch eine flußaufwärtige Verlängerung des Dammes ersetzt wurde, in dem oberhalb des Hafens gelegenen Gelände bis zum Prager Schlachthofe, wo sich die Hafenbahn mit dem Schleppbahngleis von dem am Fuße des Hafendammes bestehenden Umschlagplatze vereinigt.

Bei dieser Stelle findet die Hafenbahn am oberen Ende ihren vorläufigen Abschluß.

Am Hafenbahnhofe schließen sich an die Hafenbahn die erforderlichen Rangiergleise sowie ein Gleisanschluß zum Niederkai und Umschlagplatze.

Den Fuhrwerkverkehr vermittelt eine durch den Hafenbahnhof bis zum Umschlagplatze führende Hafenstraße.

Selbstverständlich ergänzen die erforderlichen Drehscheiben, Schiebebühnen, Brückenwagen und Signalapparate die Gleisanlagen.

Für den Güterumschlag wurden zwei elektrisch betriebene, fahrbare Vollportal- und zwei Universalkräne beigelegt.

Für Zwecke der Verwaltung wurden im Hafengebiet auch ausgedehnte Hochbauten ausgeführt, und zwar:

Ein Magazingebäude, in dessen Mitteltrakt Büroräume untergebracht sind, ein Zollexpositurgebäude und ein Amtgebäude für die Eisenbahnverwaltung.

Für das Eisenbahnpersonal wurde ein Wohngebäude errichtet und das alte Hafenmeistergebäude adaptiert; dafür wurde für den Hafenmeister bei der Hafenbahnhofein-

fahrt ein neues Gehöft erbaut. Für Zwecke des Exports und Imports wurden am unteren Hafenplateau zwei Magazine errichtet, die, behufs Beräumung bei Hochwasser, aus zerlegbaren eisernen Gerippen auf gemauertem Sockel bestehen.

Das Hafenbecken steht im Bereiche der ersten Moldaustufe bei Troja, so daß hier bei aufgestelltem Wehr eine Wassertiefe von 3,8 m vorhanden ist.

Bei umgelegten Wehren und niedrigem Wasserstande war aber das Sinken des Wasserstandes im Hafen bis auf bloß 0,90 m über der Hafensohle nicht ausgeschlossen.

Um nun den im Hafen eingestellten Schiffen auch außerhalb der Schifffahrtsperiode bei jedem Stande der Wehre und des Flußwasserspiegels das volle Laden zu ermöglichen, handelte es sich darum, im Hafen stets eine Tiefe von mindestens 2,10 m zu sichern.

Hiezu kamen zwei Alternative in Betracht:

Entweder der Abschluß der Hafenmündung durch eine Kammerschleuse oder die Vertiefung der allerdings felsigen Hafensohle.

Dem ersteren Antrage standen wohl ernste Bedenken betreffs der Bewegungsfreiheit der Schiffe im Verkehre aus dem Hafen entgegen. Es wurde daher die Eintiefung der Hafensohle auf 2,80 m unter Normalwasser durchgeführt.

Die Einrichtungen des Hafens finden ihre Ergänzung noch in der elektrischen Beleuchtungsanlage und in der am oberen Ende ausgestalteten Schiffsreparaturstätte.

Die so beschriebene Hafenausgestaltung wurde von der Moldau-Elbekanalisationkommission unter der Oberleitung des Baudirektors, meines lieben Freundes Ober-Baurates Rubin, in den Jahren 1906 bis 1910 fertiggestellt und daselbst im Juni 1910 der Güterumschlag zum Schiffe tatsächlich bereits aufgenommen.

Die ursprüngliche Erweiterung des Hafens hat einen Aufwand von K 2,611.388, die dermalige Ausgestaltung „ 2,805.000 erfordert.

Die Kosten wurden je zur Hälfte vom Landesfonds und aus staatlichen Mitteln der Wasserbauverwaltung gedeckt.

Nunmehr komme ich zu jenen umfangreichen und bedeutungsvollen Flußregulierungsbauten, die in Böhmen auf Grund des Wasserstraßengesetzes, und zwar im Wirkungskreise des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, zur Ausführung gelangen.

Bekanntlich wurde im Wasserstraßengesetze für Zwecke der Flußregulierungen, insoweit sie mit den bezüglichen künstlichen und natürlichen Wasserwegen im Zusammenhänge stehen, ein Kredit von K 75,000.000 als Staatsbeitrag der bis 1912 reichenden ersten Bauperiode festgesetzt.

Auf Grund dieser reichsgesetzlichen Bestimmung sind seit 1901 in Böhmen, Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Galizien Landesgesetze zu Stande gekommen, die den erwähnten Flußregulierungen auch noch entsprechende Landesbeiträge zuwenden.

Dadurch wurden Baufonds gebildet, die für die bezeichnete erste Bauperiode eine Gesamthöhe von K 125,591.000 erreichen.

Die Verteilung auf die einzelnen Kronländer ersehen Sie aus der Tabelle I.

Auf Böhmen entfallen K 63,000.000, die mit 60% vom Staate und 40% vom Lande zu decken sind. Diese Aktion hat sich gemäß des bezüglichen Landesgesetzes in Böhmen zu erstrecken (siehe Abb. 1) auf

den Oberlauf der Elbe von Spindelmühle bis Jaroměř, wo die vom Handelsministerium durchzuführende Kanalisierung und Regulierung der Mittel-Elbe von Jaroměř bis Melnik einsetzt, während die unterste Strecke der Elbe

von Melnik bis Aussig und Landesgrenze wieder vom Ministerium für öffentliche Arbeiten verwaltet wird.

Die böhmische Flußregulierungsaktion erstreckt sich dann auf zehn Zuflüsse der Elbe (Aupa, Adler, Chrudimka, Doubrawa, Cidlina, Iser, Eger, Biela, Polzen und Kamnitz), ferner den Oberlauf der Moldau bis Budweis und sieben Moldauzuflüsse (Malsch, Lužnitz, Wottawa, Sazawa, Beraun, Botič und Motolbach), schließlich die kleineren Zuflüsse der schiffbaren Moldau-Elbestrecke.

Mit der Durchführung der Arbeiten ist die hierfür eingesetzte Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen unter dem Vorsitze des Statthalters betraut, der als Vertreter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten anzugehört, ich die Ehre habe.

Ich möchte zunächst hervorheben, daß gerade bei dieser Aktion der von mir schon eingangs erwähnten Einheitlichkeit des ganzen böhmischen Gewässernetzes eine ganz besondere Bedeutung zukommt, die dadurch erhöht wird, daß sich die Aufgaben der Aktion keineswegs bloß auf die Regulierung der einzelnen Flußstrecken beschränkt, sondern sich auch auf die Ausführung von Talsperren und von Verbauungen samt Aufforstungen ausdehnt.

Dadurch kann somit auf eine zusammenhängende Gesamtwirkung der ganzen Aktion, insbesondere an den maßgebenden Hauptrezipienten, die Mittel-Elbe und die untere Elbe, hingezielt werden.

Die auf Grund des Wasserstraßengesetzes in den einzelnen Kronländern gesetzlich sichergestellten Baufonds der ersten Bauperiode (bis Ende des Jahres 1912).

Kronland	Flußregulierungs-Landesgesetz (Datum)	Für die erste Bauperiode gesetzlich sichergestellter Baufonds	Der zur Deckung dieses Baufonds zu leistende Beitrag	
			des Staates	des Landes
		K	K	K
Böhmen	13. Februar 1903, L. G. Bl. Nr. 31	63,000.000	38,000.000	25,000.000
Mähren	10. Februar 1903, L. G. Bl. Nr. 27	15,700.000	9,420.000	6,280.000
	6. Mai 1905, L. G. Bl. Nr. 57	2,135.250	1,222.650	912.600
Niederösterreich	6. Mai 1905, L. G. Bl. Nr. 96	7,654.750	4,448.850	3,205.900
Schlesien	10. März 1907, L. G. Bl. Nr. 18	3,240.000	1,944.000	1,296.000
Galizien	18. September 1901, L. G. Bl. Nr. 103	26,361.000	19,398.600	6,962.400
	9. Mai 1907, L. G. Bl. Nr. 54	7,500.000	4,500.000	3,000.000
	Summen . . .	125,591.000	78,934.100	46,656.900

Über den Fortschritt der Arbeiten führe ich an, daß die Landeskommission im Jahre 1903 ihre Tätigkeit aufgenommen hat, und daß seither bis Ende 1910 die für die bewirkten Bauten und Vorarbeiten erwachsenen Auslagen im ganzen den Betrag von K 27,118.990 erreichten.

Die eigentlichen Flußregulierungsarbeiten zielen im allgemeinen auf die geschlossene Abfuhr der mittleren Sommerhochwasser ab. Nur in Ortschaften wurde die Abfuhr der größten Hochwasser berücksichtigt.

Selbstverständlich wurde dabei, sofern die Projekte für die im oberen Gebiete herzustellenden Talsperren schon festgestellt waren, auf die retendierende Wirkung der Stau-becken Rücksicht genommen.

Wenn dies, insbesondere im Beginne der Aktion, nicht geschehen und somit auf eine Verminderung der Hochwassermenge bei der Profilbemessung nicht gerechnet werden konnte,

so ist dies daraus erklärlich, daß zunächst über die dringenden lokalen Bedürfnisse nicht hinweggegangen und an den besonders bedrohten Flußstrecken zuerst zur Durchführung der Regulierung geschritten werden mußte, ehe noch die Talsperrenfrage endgültig gelöst war.

Einzelne Streckenregulierungen sowie aber auch die zusammenhängenden Arbeiten in längeren Flußstrecken gelangten bisher namentlich in folgenden Gebieten zur Durchführung:

An der oberen Elbe bis Arnau und an der kleinen Elbe, dann an der Elbe bei und unter Königinhof.

An der oberen Aupa bis Parschnitz und bei Eipel.

An der Adler bei Königgrätz.

An der Chrudimkamündung und bei Hlinsko.

An der Doubrava bei Žleb.

An der Iser im Unterlaufe und an der Mündungsstrecke der Klenice in Jungbunzlau.

An der Eger in der Talstrecke des Unterlaufes und in der am Oberlaufe gelegenen Hochplateaustrecke bei Falkenau, wo im Interesse des nahen Kohlenbergbaues auch eine Betondichtung der Sohle erfolgte.

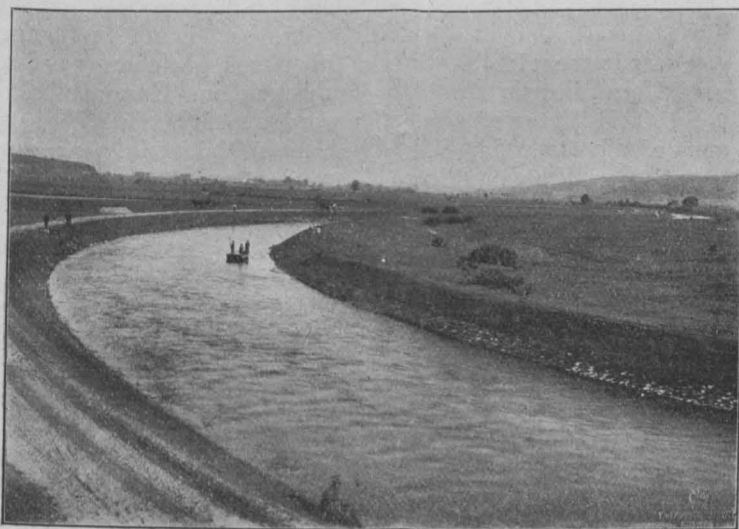


Abb. 8 Flußregulierung der Maltzsch bei Plaben, flußaufwärtige Ansicht

Auch an der Biela waren Kohlenbergbaubücksichten für die Durchführung der Regulierung bei Kutterschitz bestimmend.

Einzelne Teilregulierungen an den Moldauzuflüssen, u. zw. an der Maltzsch (siehe Abb. 8), Lužnitz, Wottawa und Sazawa, streben die Förderung der hier geübten Flößerei an.

An der Beraun und ihren Zuflüssen mußten umfangreiche Streckenregulierungen bereits zur Ausführung gebracht werden, um den hier durch großes Gefälle und bedeutende Geschiebebewegung bedingten Verwilderungen dieser auch für die Moldau oberhalb Prag gefährlichen Rinnale zu begegnen. Es erschien notwendig, in einzelnen Strecken die Sohle abzustufen, zum Beispiel an der Litawka.

An der Radbusa erschien die Regulierung bei Mantau dringend, um den gefährdeten Ort zu sichern.

Die Regulierungen am Botič und Motolbache waren durch die Rücksichtnahme auf die rasch vorwärts schreitende bauliche Entwicklung der Vororte der Stadt Prag dringend geboten.

Die bei den Flußregulierungen angestrebte Förderung des geregelten Hochwasserabflusses machte in vielen Fällen auch den Umbau bestehender fester Wehre in bewegliche notwendig.

Die Rücksichtnahme auf die Aufrechthaltung der Wasserkraftausnutzung hat bekanntlich zu der Ausschreibung eines Wettbewerbes für eine geeignete, bewegliche Wehrkonstruktion in Wien 1907 den Anlaß gegeben.

Obschon uns damals 32 verschiedene Entwürfe bei dem Preisgerichte vorlagen, war der Erfolg doch nicht sehr befriedigend, und kam keiner der Entwürfe bei der böhmisches Flußregulierungsaktion zur Anwendung. Dafür hat die Landeskommission einer von dem dort tätig gewesenen k. k. Ingenieur Záhorský ersonnenen Konstruktion nach Erprobung eines Modells ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet (Abb. 9).

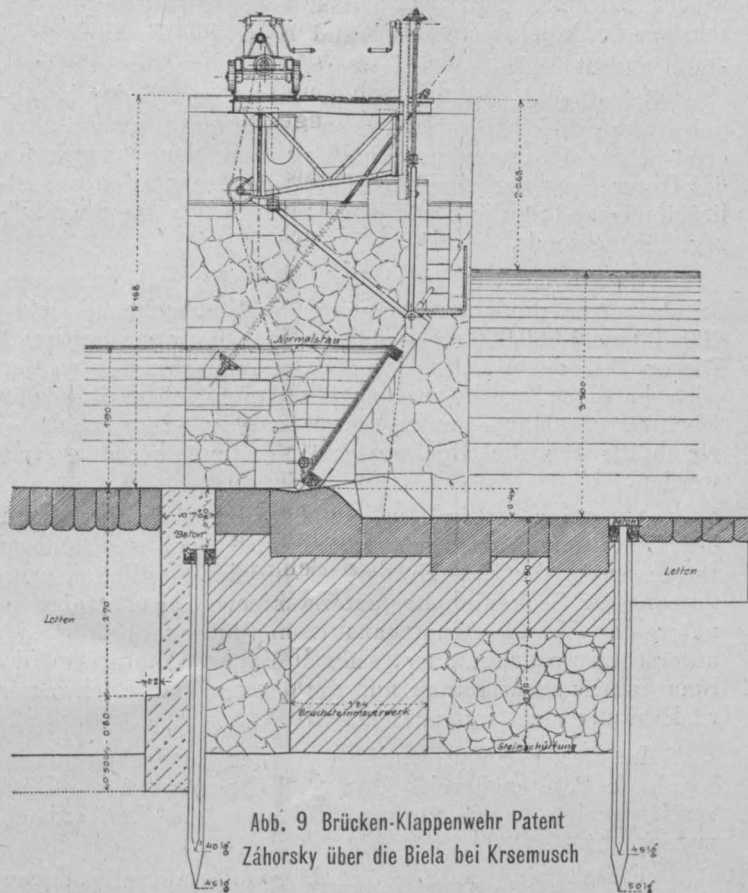


Abb. 9 Brücken-Klappenwehr Patent Záhorský über die Biela bei Krsemusch

Bei dem Záhorský-Wehr dient als Staukörper eine Klappe, die sich mit ihrer Unterkante an das Vorbett des Wehrrückens, mit dem Scharnier der Oberkante jedoch an die als Raumfachwerk ausgebildeten Wehrböcke anlehnt. Diese ober Wasser befindlichen Wehrböcke sind gegen die Wehrbrücke abgestützt, bzw. mittels einer Schraubenspindel aufgehängt.

Die Freilegung des Wehres erfolgt durch Anheben der Wehrböcke mittels der erwähnten Schraubenspindeln, die Klappe gleitet über den Wehrrücken und wird dann nach vollständigem Anheben des Bockes bis zur Brücke durch ein besonderes Windwerk gleichfalls unter die Brücke aufgeklappt. Die feinere Regelung des Oberwasserstandes erfolgt durch Einlagbretter bei der Stauklappe von einem Manipulationstege an dieser Klappe.

Der Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, daß die Manipulation leicht durchführbar ist, die Öffnung vollständig freigelegt werden kann, daß alle Teile ober Wasser zugänglich sind, die Regelung des Wasserstandes aber durch Überfall über die Stauklappenkante, somit bei geringerem Angriff auf das Stützbrett, erfolgt.

Nach dieser Konstruktion sind bereits die Wehre bei der Ettrichschen Fabrik in Oberaltstadt an der Aupa und bei Krsemusch an der Biela ausgeführt. Das große Wehr in Pardubitz an der Chrudimka steht im Baue.

Auf dem Gebiete des Talsperrenbaues ist in Österreich das Königreich Böhmen wohl bahnbrechend vorgegangen und hier an die systematische Lösung dieser Frage für das ganze in sich abgeschlossene Gewässernetz herangetreten worden, zumal schon das bezügliche Landesgesetz die Er-

richtung von Talsperren in den bedeutendsten Gebieten ausdrücklich in Aussicht nahm.

Es sind für die Landeskommission bereits 16 Projekte für Talsperren ausgearbeitet worden, und stehen weitere Projekte in Vorbereitung.

Nachdem zwei der bereits verhandelten Projekte (an der Moldau bei Salnau und am Botič bei Hostivař) später wieder zurückgestellt worden waren, haben tatsächlich acht dieser Projekte die Genehmigung gefunden, und stehen vier so projektierte Talsperren dermal bereits im Baue.

Bei allen diesen Talsperren bildet gemäß der bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen die durch die Staubecken ermöglichte Hochwasserrückhaltung und der dadurch für das Untergebiet herbeigeführte Hochwasserschutz den wesentlichsten Grund für die bezügliche Inanspruchnahme des Flußregulierungsfonds.

Gleichwohl wird auch bei allen diesen Hochwasserschutzsperren die untere Schichte des Staubeckens — etwa 200.000 bis 1.000.000 m^3 — als ständiger Stauraum bestimmt. Dieser Teil des Beckens kann dann immerhin für wasserwirtschaftliche Zwecke ausgenutzt und muß bloß bei drohender Hochwassergefahr — unter Voraussendung seines Inhalts — gleichfalls für die Hochwasserrückhaltung bereit gestellt werden.

Außerdem ist in den grundsätzlichen Bestimmungen der Landeskommission vorgesehen, daß auch von anderen Interessenten für Zwecke der wasserwirtschaftlichen Ausnutzung des Beckeninhaltes unternommene Talsperrenbauten unter der Voraussetzung aus dem Flußregulierungsfonds unterstützt werden können, sofern ein bestimmter Teil des Staubeckens ausdrücklich nur für Zwecke der Hochwasserrückhaltung stets freigehalten wird.

In diesem Sinne wurden von der Landeskommission namhafte Beträge bereits für zwei Talsperren an der Desse im Isergebiete sowie für eine Talsperre am Kreibitzbache zugesichert.

Einschaltend möchte ich hier folgender Bemerkung Raum geben:

So sehr die vorteilhafte Wirkung der Talsperren sowohl hinsichtlich der Verminderung des Hochwasserabflusses als auch betreffs der Aufholung der Niederwasserstände und dabei zugleich rücksichtlich der Geschieberückhaltung auf die in einem gewissen Bereiche unterhalb gelegenen Gewässerstrecken außer jedem Zweifel steht, so wenig kann man sich indes bei genauerer Erwägung der hydrologischen Verhältnisse der Erkenntnis verschließen, daß die Tragweite des Einflusses der Talsperren auf die ferner gelegenen Untergebiete häufig viel zu hoch eingeschätzt wird.

In der Tat tritt durch die fortschreitende Verflachung der Flutwelle und infolge des Einwirkens der am Unterlaufe hinzutretenden Seitengebiete im allgemeinen eine wesentliche Verminderung des Talsperreneinflusses auf den lokalen Wasserstand in die Erscheinung.

Ich verweise in dieser Beziehung auf eine Studie des „Zentralkomitee für Wasserbauangelegenheiten in Böhmen“ über die voraussichtliche Einwirkung der an der oberen Elbe und Aupa geplanten Talsperren auf das Hochwasserregime der Mittlere Elbe.

Danach ist von den bezeichneten Talsperren unmittelbar unter der Vereinigung der Elbe mit der Aupa bei Josefstadt eine Verminderung der Hochwassermenge von 450 m^3 pro Sekunde auf 206 m^3 , sonach um etwa 250 m^3 , zu gewärtigen.

An der Mündung der Moldau in die Elbe bei Melnik würde indes diese Verminderung bei einer Hochwassermenge von 2400 m^3 nur schon mit bloß 30 m^3 in der Sekunde,

also die Senkung des Hochwasserstandes mit kaum 10 cm, einzuschätzen sein.

Bezeichnend in dieser Beziehung ist vielleicht auch nachstehendes Ergebnis:

Im Jahre 1905 wurde im Abgeordnetenhaus eine Interpellation betreffs der Elbeschiffahrt eingebracht und darin angeregt, den Verkehr der Elbekähne unterhalb Aussig bei Ausnutzung eines größeren Teiles ihres Laderaumes durch Herstellung von Talsperren zu sichern.

Eine von mir schon damals, allerdings nur annähernd vorgenommene Kalkulation ergab die praktische Undurchführbarkeit dieser Idee, da ein belangreicher Erfolg auf diesem Wege nur mit der Beistellung eines Stauraumes von mehr als 1000 Millionen m^3 erreichbar sein dürfte.

Eingehender hat sich mit dieser Idee dann auch die Moldau-Elbekanalisation Kommission in ihrem schon erwähnten Berichte vom Jahre 1908 über die Frage: „Kanalisierung oder Regulierung der Elbestrecke Leitmeritz—Aussig“ befaßt.

Darin findet sich die Darlegung, daß, wenn in der bezeichneten Elbestrecke die stete Ausnutzung des halben Kahnraumes, also „Halbschiffbarkeit“, bei einem Tiefgange von mindestens 1.14 m durch Talsperren gesichert werden wollte, zu diesem Zwecke Staubecken im Gesamteinhalte von 1300 Millionen m^3 geschaffen werden müßten, eine Wassermenge, die etwa der Hälfte des Gesamtjahresabflusses der böhmischen Elbe in dürrer Jahren entspricht.

Daß die Kosten einer solchen Einrichtung unerschwinglich wären, ist klar.

Mit diesen Bemerkungen will ich aber der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Talsperren beileibe nicht nahe treten, sondern nur andeuten, daß diese Bedeutung auf beschränkteren Gebieten gesucht werden muß, als oft leicht hin angenommen wird, dort aber insbesondere dann zu finden ist, wenn man sich nicht damit begnügt, bloß die Abfuhr der Hochwässer in den Untergebieten zu bändigen oder dort die Schiffbarkeit zu erhöhen, sondern wenn man auch der wasserwirtschaftlichen Ausnutzung der Staubecken für die produktiven Zwecke des Wassers eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwendet. Von diesem Standpunkte ist die Errichtung von Talsperren auf das lebhafteste zu begrüßen, und würden bei vollem Ausbau dieser Anlagen übrigens auch die zuerst angeführten Ziele befriedigend erreicht werden.

Und nun einige Bilder und Worte über die von der Flußregulierungskommission bereits in Bau genommenen vier Talsperren, und zwar zwei an der Elbe, je eine an der Chrudimka und an der Doubrava.

Die maßgebenden Daten dieser vier Sperren sehen Sie aus der folgenden Tabelle.

Das Elbe-Staubecken bei Krausebauden ist durch eine Talsperrenmauer von 41.5 m Höhe abgeschlossen und faßt 3.385.000 m^3 . Fundament und Umlaufstollen reichen in Gneisschiefer des anstehenden Urgebirges. Der im Vorjahr begonnene Bau erstreckt sich auf den Umlaufstollen und die Straßenumlegung.

Die Talsperre bei Königreichwalde — gleichfalls eine gemauerte Sperre — hat 41.4 m Höhe und einen Beckeninhalte von 9.090.280 m^3 . Das anstehende Gestein bilden Sandstein des Unterquaders aus der Kreideformation, unterlagert von Rotliegenden, dessen Schichtung von einer vulkanischen Melaphyrplatte überdeckt ist. Die gleichfalls im Vorjahre begonnenen Arbeiten erstrecken sich auf beide Umlaufstollen, die Zufahrtstraße und Abdeckung des Fundamentes.

Die Talsperre an der Chrudimka bei Hammer wird durch einen Erddamm von 12.2 m Höhe gebildet, das Becken

In Ausführung stehende Talsperren in Böhmen.

Fluß	Ort	Nieder- schlags- gebiet	Kon- struktion der Tal- sperre	Höhe der Tal- sperre		Staubeeckeninhalt		Hoch- wasser- Zufluß und -Abfluß	Entlastungsvorrichtungen	Kosten	
				über dem Funda- mente	über der Tal- sohle	bei höchstem Stau	bei ständigem Stau			Insgesamt	für 1 m ³ des Stau- becken- inhaltes
				m	m	m ³	m ³			K	K
Elbe	Krausebuden	58	Mauer	41.50	34.40	3,400.000	673.000	200 70	1 Umlaufstollen mit 5 Rohren 1 Einfallschacht 1 Mauerüberfall 2 Entnahmerohrstollen	3,264.392	0.96
Elbe	Königreichwalde	517	Mauer	41.50	34.30	9,090.280	1,484.420	330 90	2 Umlaufstollen mit je 3 Rohren 2 Einfallschächte 1 Mauerüberfall 2 Entnahmerohrstollen	4,824.989	0.53
Chrudimka .	Hammer	56	Damm	14.20	12.20	2,300.000	600.000	84 17	1 Umlaufstollen mit 1 Mönchs- und 1 Heberrohr 1 Grundrohr 1 Überfall	750.000	0.33
Doubrawa .	Pařizow	209	Mauer	30.80	24.00	1,720.000	500.000	152 49	1 Umlaufstollen mit 3 Rohren 1 Überfall an der Lehne 1 Mauerüberfall 2 Entnahmerohrstollen	1,498.431	0.87

mißt 2,300.000 m³, der Untergrund ist Gneis. Der schon 1907 begonnene Bau umfaßt bisher den Umlaufstollen mit der Montierung der Entlastungseinrichtung, ferner den Überfall mit Kaskaden und den Beginn der Anschüttung.

Bemerkenswert ist die Lösung der schon erwähnten Entlastungsvorrichtung im Stollen, der zu diesem Behufe am Einflusse zwei Kammern bildet. Bei gewöhnlichem Ver-

Überfall mit den Kaskaden naht der Fertigstellung, der Umlaufstollen ist vollendet (Abb. 12).

Schließlich habe ich Ihnen noch über die im Rahmen der böhmischen Flußregulierungsaktion bewirkten Wildbachverbauungsarbeiten Mitteilung zu machen.

Zur Anwendung gelangen auch hier zumeist Steinkonstruktionen, zum Teile auch Flechtwerk, seltener Holzkonstruktionen.

Zum oberen Abschlusse der zu verbauenden Bach- und Runsenstrecken kommen meist einzelne, mitunter recht hohe Steinsperren zur Anwendung; daran schließen sich noch abwärts Sohlenabtreppungen und Pflasterschalen der Gerinne an. Dem Geschiebenachschube von den brüchigen Abhängen wird am Fuße derselben durch Lehnwände Einhalt getan.

Nun will ich in einigen Bildern die Verbauungen andeuten (siehe die Abb. 13 und 14).

Eine wichtige Ergänzung der Arbeiten bilden die Aufforstungen der kahlen Lehnen.

Dieselben werden entweder im Zusammenhange mit den Verbauungsarbeiten, zumeist indes abgesondert durch die Organe der k. k. Landesforstinspektion zur Ausführung gebracht.

Auf diesem letzteren Wege gelangten bis Ende 1910 im ganzen 2247 ha zur Aufforstung. Die hierfür verwendeten Pflanzen, zumeist Akazien, Fichten und Kiefern, werden in

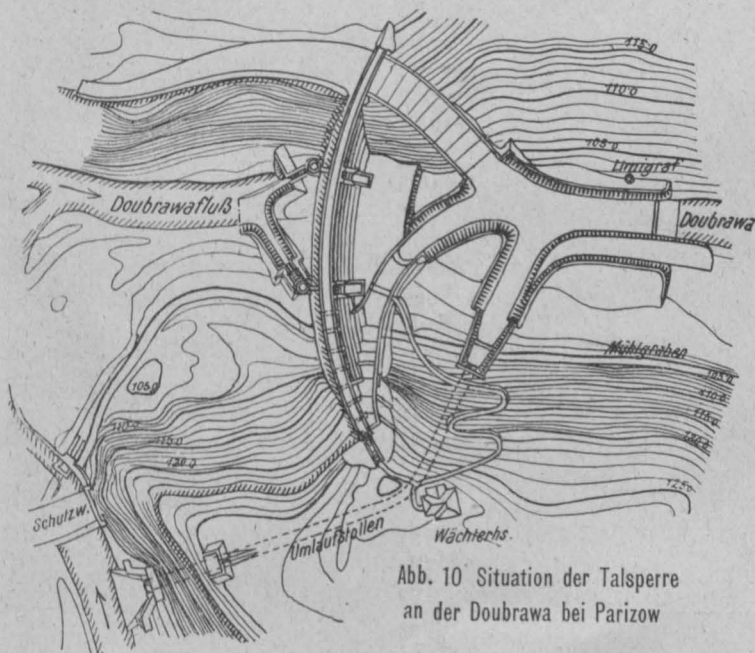


Abb. 10 Situation der Talsperre an der Doubrava bei Pařizow

hältnisse fließt das Betriebswasser durch ein sogenanntes „Mönchsrohr“, bei höherem Wasserstande tritt ein in die zweite Kammer eingebauter Überfall und anschließende Knieröhre selbsttätig in Wirksamkeit. Bei Reparaturen in der Kammer mit dem Mönchsrohr können Heberrohr der anderen Kammer für die Betriebswasserabgabe herangezogen werden.

Die Talsperren bei Pařizow an der Doubrava (Abb. 10), gemauert in der Höhe von 30 m, hat ein Becke von 1,700.000 m³, und steht auch hier Gneis an. Zur Entlastung dient ein Umlaufstollen an der rechtsseitigen Lehne, ferner ein Überfall mit Kaskaden an der linksseitigen Lehne. Außerdem ist auch in der Mauerkrone selbst an der rechten Seite ein etwas höher gelegter Überfall angebracht. Die Entnahme des Betriebswassers vermitteln zwei Rohrstollen in Mitte der Mauer (siehe Profil, Abb. 11). Die erst im Mai 1909 begonnenen Arbeiten sind ziemlich fortgeschritten, der

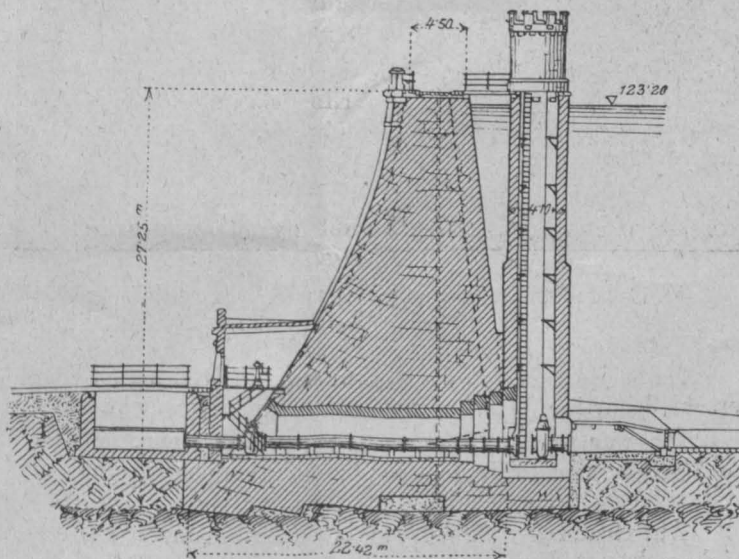


Abb. 11 Profil der Talsperrenmauer an der Doubrava bei Pařizow

besonderen, zu diesem Zwecke angelegten Baumschulen gezogen.

Ehe ich zum Schlusse meiner Ausführungen schreite, obliegt es mir, jenen Kollegen, welche mich für diesen Vortrag durch Beschaffung der planlichen und bildlichen

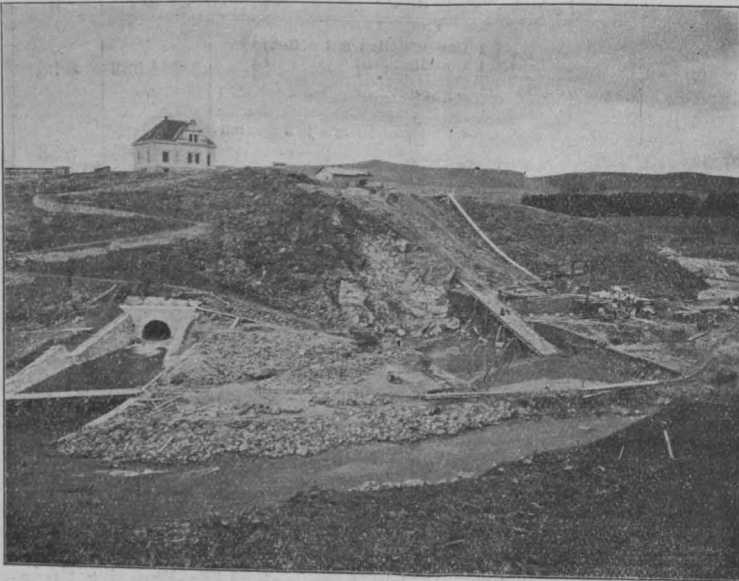


Abb. 12 Ansicht des Talsperrenbaues an der Doubrava bei Parizow (Wärterhaus, Mündung des Umlaufstollens)

Darstellungen in so liebenswürdiger Weise unterstützten, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen, namentlich dem Herrn Hofrat Dr. Rytíř und den Herren Bauräten Machulka, Podhajský, Cramer und Ober-Ingenieur Schumandl, dann dem Herrn Landes-Oberbaurat Jírsík mit Herrn Landesbaurat Stupecký und endlich Herrn Baudirektor der Kanalisierungskommission Ober-Baurat Rubin.

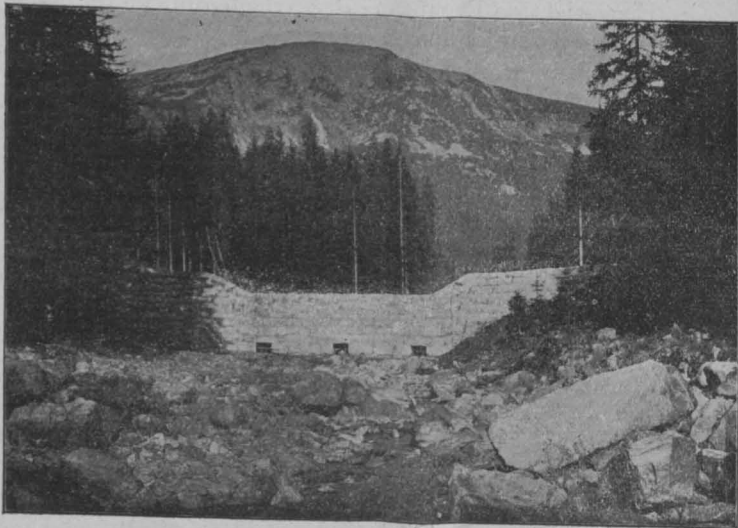


Abb. 13 Schottersperre im Riesengrunde an der Aupa unterhalb der Schneekoppe

Meine Herren! Ich habe Ihnen hier Mitteilungen über verschiedenartige Wasserbauten in Böhmen gemacht.

Ich war in der Lage, an manchen derselben, teils bei der Prüfung der Projekte, teils bei der Bauinspizierung und Kollaudierung dienstlich mitzuwirken.

Auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen hätte es mich gedrängt, Ihnen auch noch manche weitere technische Einzelheiten mitzuteilen.

Mit Rücksicht auf die kurze mir zu Gebote stehende Zeit mußte ich mir dies versagen und mich darauf beschränken, Ihnen einen allgemeinen Überblick über alle bezüglichen Arbeiten zu bieten.

Sie werden dabei vielleicht doch erkannt haben, daß die dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstehende staatliche Wasserbauverwaltung mit Aufgaben auf allen Gebieten des Wasserbaues beschäftigt ist und diese Aufgaben wohl auch mit Erfolg löst.

Es wird daher begreiflich erscheinen, daß wir Angehörigen der staatlichen Wasserbauverwaltung es gerne begrüßen möchten, wenn diesem Verwaltungszweige, sei es früher oder später einmal auch noch die zurzeit außerhalb



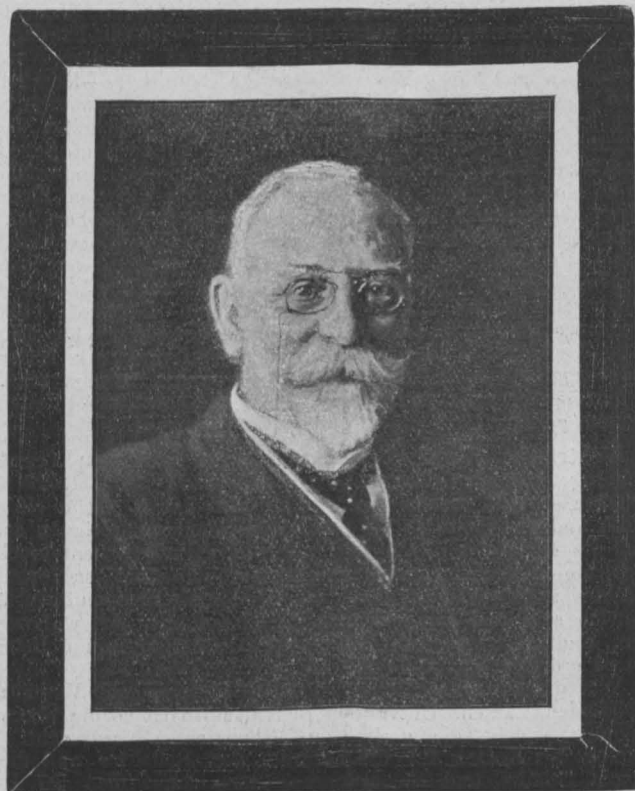
Abb. 14 Verbauung des Libricerbaches an der Mündung des Okroter Zuzuges

des Wirkungskreises dieses Ministeriums stehenden Wasserbauangelegenheiten in irgend einer Form näher angegliedert werden könnten, um — in sachlich gewiß wünschenswerter Weise — die bisherige komplizierte Kompetenz des Wasserbaues, die namentlich in Böhmen auffallend in die Erscheinung tritt, durch eine einheitliche Behandlung aller dieser so sehr ineinandergreifenden Angelegenheiten abzulösen.

Hiemit schließe ich und danke Ihnen für die mir geschenkte Aufmerksamkeit.

Dr. Ing. Heinrich Schwieger.

Der am 16. September 1. J. in Wiesbaden einem Schlaganfall erlegene Geheime Baurat Dr. Ing. Heinrich Schwieger genöß nicht nur in seinem Vaterlande Preußen, sondern auch weit über dessen Grenzen hinaus großes Ansehen als hervorragender Verkehrstechniker und einer der ersten Fachmänner im elektrischen Eisenbahnwesen. Die Wurzeln seiner Erfolge stehen im Wiener Boden. Geboren am 12. Mai 1846 in Quedlinburg im preußischen Regierungsbezirk Magdeburg, trat er nach Zurücklegung des Gymnasiums in die Königliche Bauakademie in Berlin über, legte 1870 die Prüfung als Regierungsbauführer im Ingenieurbaufach ab und wurde 1875 zum Königlichen Regierungsbaumeister ernannt. Im Staatsdienst wurde Schwieger bei Eisenbahnbauten in Breslau und anderen Orten und später beim Bau der Berliner Stadt- und Ringbahn bis zu deren Fertigstellung im Jahre 1882 beschäftigt.



Hier in Berlin verstand es Schwieger unter dem genialen Dirksen — einem der Großen der deutschen Technik — sich als tüchtiger Ingenieur und Leiter des Konstruktionsbureaus besonders auszuzeichnen, so zwar, daß er als rechte Hand Dirksens allgemein anerkannt wurde.

Dirksen wurde 1882 nach Eröffnung des Betriebes auf der Berliner Stadtbahn in Köln a. Rh. mit den durch die Stadterweiterung und die Hinauslegung der Festungswälle bedingten großen Bahnhofsumbauten betraut. Er berief im selben Jahre seinen bewährten Mitarbeiter Schwieger nach Köln als Abteilungsbaumeister zur Leitung des dortigen Stadtbahnbüros. Zu jener Zeit wurde Schwieger durch Vermittlung Dirksens mit Werner v. Siemens, dem Vater des elektrischen Bahnbetriebes, bekannt.

Die einen Markstein in der Entwicklungsgeschichte der Elektrotechnik bildende Wiener elektrische Ausstellung vom Jahre 1883 gab Werner v. Siemens Anlaß, Baumeister Schwieger mit der Ausarbeitung eines Projektes elektrischer Bahnen zu betrauen, das Siemens & Halske auf der erwähnten Ausstellung der Öffentlichkeit übergaben, gleichzeitig mit der Inbetriebsetzung einer elektrischen Probefahrt im Prater, vom Praterstern zur Rotunde.

Es handelte sich bei diesem ersten durch Schwieger ausgearbeiteten Entwurf um ein Netz von elektrischen Hoch- und Untergrundbahnen in Wien, insbesondere um eine 9 km lange elektrisch zu betreibende schmalspurige Eisenbahn von der Westbahn unter der Mariahilferstraße längs des Wienflusses, dann von der Elisabethbrücke unter Kärntnerstraße, Kohlmarkt, Tuchlauben, Tabor- und Kaiser Josefstraße bis zum Praterstern.

Zu Beginn des Jahres 1885 trat Schwieger aus dem preußischen Staatsdienste aus und wurde von Siemens & Halske zum Prokuristen und Dezernenten für elektrische Bahnen ernannt, zugleich siedelte er nach Wien über.

Vielen Fachgenossen ist Schwiegers Tätigkeit in Österreich-Ungarn durch seine Vorträge im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, dem er bereits im Jahre 1883 als Mitglied beigetreten war, be-

kannt. Mit Begeisterung trat er in unserem Verein und in anderen Körperschaften in Wort und Schrift für die Vorzüge des elektrischen Bahnbetriebes im städtischen Verkehrswesen ein. Unermüdlich war er bestrebt, die noch bestehenden Vorurteile gegenüber der neuen Betriebsweise, die sich in wenigen Jahrzehnten die Welt erobern sollte, zu zerstreuen. Rastlos war er bemüht, den Entwürfen seines Hauses Geltung zu verschaffen und ihre Verwirklichung zu betreiben. Dem ersten Siemensschen Stadtbahnprojekt war in den Jahren 1885 und 1886 ein zweites gefolgt. Eine Donaukanallinie als Tiefbahn, abzweigend vom Kaiser Franz Josef-Bahnhof bis zur Ferdinandbrücke, Unterfahrung der Dominikanerbastei, der Ringstraße, des Stadtparkes, um beim Münzamt an die Verbindungsbahn anzuschließen. Der Gemeinderat verlangte bei den eingeleiteten Vertragsverhandlungen, daß diesem Projekte eine Wiental-Linie angeschlossen werde. Die Ausführung scheiterte an der Ablehnung der geforderten Beitragleistung.

Die Folgen der 1883 an Fogerty erteilten Konzession für eine Stadtbahn in Wien, die in einer Länge von rund 25 km als Dampfbahn gedacht war, blieben nicht aus. Während es Fogerty unmöglich war, die zum Baue nötigen Mittel aufzubringen, mußten Siemens & Halske ihre Bestrebungen als nutzlos erkennen und so wandte sich der Leiter ihrer Bahnabteilung anderen Unternehmungen zu.

In der zweiten Hälfte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts stellte Schwieger für sein Haus die Entwürfe auf für ein großes Netz elektrischer Straßenbahnen in Budapest. Bei dieser Anlage kam — 1889 — ein ganz neues System der elektrischen Stromführung in Gestalt der Unterleitung in Anwendung, wie sie etwa ein Jahrzehnt später in verbesserter Gestalt in Wien auf der Ringstraße und anderen Prachtstraßen zur Verlegung gelangte und heute noch in Verwendung steht.

Es steht außer Frage, daß der Bau der Unterleitungslinien in Budapest ganz wesentlich beigetragen hat zum Aufblühen der ungarischen Metropole in den vergangenen zwei Jahrzehnten. Dieser günstige Einfluß wurde noch gefördert dadurch, daß auch die Budapester Straßenbahngesellschaft das Siemenssche System bei ihrem Um- und Ausbau auf elektrischen Betrieb annahm. Auch diese großen Arbeiten unterstanden der Leitung Schwiegers. Dieser hatte gleichzeitig die Projektierung und Herstellung von Kraftwerken für öffentliche Stromabgabe in Österreich von seinem Hause zugewiesen erhalten.

Er schloß den ersten Straßenbenutzungsvertrag mit der Gemeinde Wien ab für allgemeine Stromabgabe aus privaten elektrischen Kraftwerken und baute im Auftrage seines Hauses die „Zentrale Neubad“. Nach Übergang dieses Werkes an die Allgemeine Österreichische Elektrizitäts-Gesellschaft wurde von dieser 1892 die Zentrale „Leopoldstadt“ erbaut, die heute noch zu den größten Kraftwerken des europäischen Festlandes zählt. Fast gleichzeitig mit Zentrale Neubad wurde die Zentrale „Mariahilf“ in der Kaunitzgasse, welche im Auftrage der Wiener Elektrizitäts-Gesellschaft von Siemens & Halske erbaut wurde, dem Betrieb übergeben. Es ist bekannt, daß vor einigen Jahren die Gemeinde Wien die Anlagen der genannten Elektrizitätsgesellschaft eingelöst hat.

Unter Schwiegers Leitung entstanden in Österreich nach und nach die Elektrizitätswerke in Salzburg, Trient, Znaim, Olmütz, Lemberg, Sarajevo, Graz, Laibach. Unter seiner Leitung wurden ferner von Siemens & Halske die städtischen Straßenbahnen in Lemberg, Sarajevo, Olmütz und Laibach erbaut, die Pferdebahn in Graz auf elektrischen Betrieb um- und ausgebaut.

Ganz besonders hervorzuheben ist die 1896 gelegentlich der Tausendjahresfeier eröffnete Franz Josef-Untergrundbahn in Budapest im Zuge der Andrássystraße. Entwurf und Bauausführung kamen unter Schwiegers Oberleitung zustande. Es war dies die erste Bahn dieser Art, die im Gegensatz zu den tiefliegenden Röhrenbahnen als Unterpflasterbahn ausgeführt, vorbildlich wurde für die später erbauten Untergrundbahnen in Berlin und Paris.

Im Anschluß an diese Ausführungen nach einem ganz neuen Bausystem, das sich zu bewähren schien — und sich später besonders in Berlin erfolgreich zeigte — nahm Schwieger Mitte der neunziger Jahre wieder die Projektierungen von Schnellbahnen in Wien auf. Es entstanden Entwürfe für eine Linie: Westbahnhof—Stefansplatz—Praterstern und von unterirdischen Durchquerungen der inneren Stadt im Zuge Kärntnerstraße—Rotenturmstraße und Graben—Schottengasse. Diese Entwürfe sind öffentlich nicht in Verhandlung gelangt, weil inzwischen nicht nur die Wiener Stadtbahn als Dampfbahn konzessioniert worden war, sondern auch im Laufe der Vorarbeiten beschlossen wurde, einen Teil jener Linien, die ursprünglich als Lokalbahnen privaten Unternehmungen vorbehalten waren, als Hauptbahnen auszubauen und in das Stadtbahnnetz einzubeziehen.

Dieser äußere Anlaß war Schuld, daß Schwieger die Entwürfe für Wiener Schnellbahnen zurückstellte. Dagegen interessierte ihn die Wiener Verkehrsfrage viel zu sehr, als daß er dauernd nach dieser Richtung hin untätig geblieben wäre. Er ruhte nicht, bis er durch die Mitwirkung der Deutschen Bank und seiner inzwischen in eine Aktiengesellschaft umgewandelten Firma ein wichtiges Wort mitzusprechen bekam, bei der Lösung der damals noch offenen Tramwayfrage und bis es ihm gelang, Umbau und Ausbau der Wiener Straßenbahnen auf elektrischen Betrieb durchzusetzen. Ihm verdankt Wien in hervorragender Weise die Modernisierung der früher zurückgebliebenen Straßenbahnen und die Schaffung eines Straßenbahnnetzes, das heute überall als muster-gültig angesehen wird und das wesentlich zur baulichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Kaiserstadt beiträgt.

Die Gründung der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Straßenbahnen im Jahre 1898, die Liquidation der alten Tramwaygesellschaft, die Übertragung des Wiener Straßenbahnnetzes an die Gemeinde Wien unter Bürgermeister Dr. Karl Lueger im Jahre 1902 gehören zu den schwierigsten und bedeutendsten geschäftlichen Transaktionen, die Schwieger für seine Gesellschaft erfolgreich durchführte.

Mit den vor etwa acht Jahren im Verein mit dem k. k. Eisenbahnministerium durchgeführten großangelegten Versuchen zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Wiener Stadtbahn — die Probefahrten auf der Teilstrecke Heiligenstadt — Michelbeuern sind den Fachtechnikern in Erinnerung — schloß Schwiegers Ingenieur Tätigkeit in Österreich-Ungarn, zumal die von ihm geleitete Bahnabteilung in Wien bei der Gründung der Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke (1904) an diese inländische Gesellschaft übergang. Als Verwaltungsrat verschiedener österreichischer und ungarischer Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaften trug Schwieger bis zu seinem jähen Tode noch erfolgreich bei zur Hebung der vom Siemens-Konzern geschaffenen Unternehmungen.

Parallel mit seiner Tätigkeit in unserem Vaterland war Schwieger auch bei der Schaffung bemerkenswerter Ingenieurwerke in Deutschland und anderen Ländern beteiligt. 1894 wurde die unter seiner Leitung erbaute Barmer Bergbahn, die erste elektrische Zahnradbahn, dem Verkehr übergeben. In die Jahre 1900 und 1901 fallen die Probefahrten für Vollbahnen in der Nähe von Berlin. Die Schnellbahnversuche, bei denen Geschwindigkeiten von über 200 km pro Stunde erreicht wurden, riefen das Staunen der gesamten technischen Welt hervor.

1902 wurde die von Schwieger als Direktor der Siemens & Halske A.-G. erbaute Berliner elektrische Hoch- und Untergrundbahn eröffnet. Die Vereinskollegen, die in demselben Jahre gelegentlich der Studienreise des Vereins diese großartige Verkehrsanlage besichtigten, waren voll Bewunderung über Schwiegers Schöpfung, mit der er nach vieljähriger Arbeit eine Lieblingsidee Werner v. Siemens verwirklicht hatte.

Die noch heute in Ausführung begriffenen weiteren Ausbauten der Berliner Hoch- und Untergrundbahnen, wie die Projektierung und der Bau von Anschlußstrecken waren Aufgaben, die Schwieger in den letzten zehn Jahren mit nie rastendem Eifer und mit furchtlosem Eintreten für seine Ideen verfolgte und meisterhaft durchführte. Daneben schuf er fleißig mit den Entwürfen und an der Baudurchführung für die heute vor der Betriebseröffnung stehende Hamburger Hochbahn, die nach dem Muster der Berliner Hochbahn zur Ausführung gelangt. Zahlreiche Entwürfe und Bauten elektrischer Straßenbahnen in Deutschland und im Ausland lagen in Schwiegers Händen.

Die Verdienste des Genannten wurden sowohl vom König von Preußen als auch vom Kaiser und König Franz Josef durch Verleihung hoher Orden anerkannt. Anlässlich der Eröffnung der Untergrundbahn nach Berlin-Westend wurde er zum Geheimen Baurat ernannt. Vom preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten erhielt er die silberne Medaille für Verdienste um das Bauwesen und von der Akademie des Bauwesens die goldene Verdienstmedaille. Die Technische Hochschule Charlottenburg verlieh ihm den Titel eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber.

Schwieger, der vor etwa einem Jahrzehnt nach Berlin übersiedelt war, ist unverehelicht geblieben. Eine schwere Krankheit, die ihn seit Jahren befallen und ihn am Gehen fast gänzlich hinderte, blieb ohne Einfluß auf seinen regen Geist und seine unermüdliche Schaffenskraft. Sein Alter wurde verschönt durch eine Adoptivtochter, die sich mit rührender Zärtlichkeit dem gebrechlich gewordenen Manne widmete.

Daß Schwieger bei der Abwicklung der großen von ihm geleiteten Unternehmen, die oft ein Kapital von vielen Millionen erforderten, nicht ohne das ständige Vertrauen der Geschäftsleitung und die großen Geldmittel des Welthauses, dem er als Direktor angehörte, bestehen konnte, liegt auf der Hand. Auch brauchte er das im reichen Maße bemessene Vertrauen der Bankwelt und der Behörden, mit denen er zu tun hatte; mehr noch benötigte er die Mitwirkung gleichen Zielen zustrebender Mitarbeiter und die Mitwirkung einer großen Schar von Untergebenen, Ingenieuren und Kaufleuten, die in ihm den klaren Denker, den Vorgesetzten bewunderten, der immer wußte, was er wollte, den tüchtigen, genialen Ingenieur wie den vorsichtigen, dabei immer wagemutigen und weitblickenden Geschäftsmann, den gewandten Unterhändler bei der Abwicklung großer finanzieller Transaktionen. Alle, die ihm im Leben nahestanden, waren von seiner Rechtlichkeit überzeugt; versagte er diesem und jenem einen Wunsch, so war es nicht wegen Mangel an Entgegenkommen und Mitgefühl, sondern im Interesse des Ganzen. Dieser Geist weht uns entgegen in den Satzungen einer Stiftung, die er in der Höhe einer Viertelmillion Mark zugunsten der Beamten seiner Gesellschaft ins Leben rief. Als Voraussetzung der Zuwendung aus dieser Stiftung setzte er fest: „Geschäftliche Brauchbarkeit, tadellose Führung, besonders fleißige, zuverlässige und pünktliche Erfüllung aller Dienstobliegenheiten und vertragliches Zusammenarbeiten des Bedachten mit seinen Mitarbeitern“. Der Ernst der Lebensauffassung des persönlich überaus anspruchsvollen, allen Äußerlichkeiten abholden außerordentlichen Mannes läßt sich aus diesen Bestimmungen erkennen.

Schwieger starb bei ungebrochener Tatkraft mitten im Schaffen. Sein Andenken wird mit seinem Hause und seinen Werken untrennbar sein.

Liez

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Elektrotechnik.

Die elektrische Vollbahn Dessau-Bitterfeld. In der Mitteilung vom 22. September 1911 (Nr. 38, Seite 604) sind als Lieferanten für die elektrische Ausrüstung der mit einphasigem Wechselstrom betriebenen Bahnstrecke nur die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und Brown, Boveri & Co. genannt. Außer diesen sind jedoch noch andere Firmen im gleichen Umfange an den Lieferungen beteiligt, insbesondere Siemens-Schuckert. Der Preußischen Staatseisenbahnverwaltung liegt eben daran, umfangreiche Erfahrungen zu sammeln und erprobt dementsprechend die Konstruktionen möglichst sämtlicher in Betracht kommender Firmen.

Unzutreffend ist, daß der Dampfturbogenerator im Kraftwerk Muldenstein von der A. E. G. geliefert ist; der „Generator“ ist von Siemens-Schuckert beigestellt worden. Ferner ist die in obiger Mitteilung beschriebene Fahrleitung nur auf der Strecke Bitterfeld-Raguhn ausgeführt worden; die Strecke Raguhn-Dessau hat dagegen die Vielfachaufhängung von Siemens-Schuckert erhalten, womit unter anderem auch die ganze Vorortstrecke Blankenese-Hamburg-Öhlsdorf ausgerüstet ist und die sich hier und anderwärts aufs beste bewährt hat. Sie besteht bekanntlich aus einem Fahrdrat, dessen Befestigungsösen verschiebbar auf einem parallel zu ihm liegenden Hilfstragdrat sitzen. Letzterer ist mittels verschieden langer Hängedrähte an einem Tragseil aufgehängt, das durch die von Siemens-Schuckert angegebenen Diabolo-Isolatoren gegen Erde isoliert ist.

Zur Erprobung kommen sechs verschiedene Lokomotivarten für Güterzug-, Personenzug-, Schnellzug- und für kombinierten Betrieb. Mit zwei Lokomotiven Siemens-Schuckert wurde am 18. Jänner 1911 der elektrische Betrieb auf der Strecke Dessau-Bitterfeld eröffnet. Erwähnenswert ist noch, daß zur Übertragung der elektrischen Energie von dem Kraftwerk Muldenstein nach dem Umformerwerk Bitterfeld zwei Hochspannungskabel für 60.000 V verwendet worden sind. Je eines derselben wurde von Siemens-Schuckert und von Felten & Guilleaume geliefert.

Elektrische Straßenbeleuchtung. An die für Straßenbeleuchtung dienenden Beleuchtungskörper wird eine Reihe von Ansprüchen gestellt, welche diese zu erfüllen haben, wenn sie sich technisch und wirtschaftlich für die Straßenbeleuchtung eignen sollen. So muß die Farbe des Lichtes geeignet sein, es müssen entsprechend große Lichteinheiten von hohem Wirkungsgrad in richtiger Verteilung des Lichtes angebracht werden; dann müssen die Lampen zuverlässig im Betrieb sein und mechanischen Einflüssen aller Art widerstehen können. Endlich ist noch die Frage der Anschaffungs- und Betriebskosten zu erörtern.

Was die letzteren anlangt, so gelten für englische Verhältnisse die folgenden Zahlen. Unter den Bogenlampen ist es die Flammenbogenlampe, welche die geringsten Anlagekosten verursacht. Einschließlich der Kosten für die Laterne, den Reflektor und die zugehörigen Schalt- und Sicherungsapparaten kann man 7-7 Heller für die Anschaffungskosten pro englische Kerze (= 1-11 Hefner-K.) ansetzen. Mehr als dreimal so viel kosten die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen, 24 bis 26 Heller pro Kerze. Viel höhere Anlagekosten, auf die Kerzenstärke berechnet, weisen die für Straßenbeleuchtung adaptierten starken Glühlampen auf. Unter diesen stellt sich die 400-kerzige Wolframlampe mit 15-8 Heller am billigsten; den vierfachen Betrag kostet die 32-kerzige Kohlenfadenlampe.

Was die Lichtverteilung einer Lichtquelle anlangt, so kommen für die Straßenbeleuchtung insbesondere die unter 100 gegen die Horizontale geneigten Strahlen in Betracht; in dieser Hinsicht sind die Glühlampen am günstigsten, weil sie in dieser Richtung 115 Kerzen bei 100 Kerzen mittlerer horizontaler Lichtstärke ausstrahlen gegen 104 bei Bogenlampen und 60 Kerzen beim Gasglühlicht.

Nernstlampen, die in England früher vielfach zur Straßenbeleuchtung verwendet wurden, werden jetzt allmählich durch Metallfadenlampen ersetzt, die durch den geringen Stromverbrauch und die Konstanz der Lichtstärke sich vorteilhafter erweisen. Man stellt Wolframlampen für Straßenbeleuchtung her, die 1500 bis 2000 Brennstunden mittlerer Lebensdauer aufweisen, 1-2 bis 1-4 Watt im Mittel pro Kerze verbrauchen und während der ganzen Brennzeit nur um 5 bis 6% in der Stromaufnahme ansteigen. Alle übrigen Glühlampen nehmen gegen Ende der nützlichen Lebensdauer bis zu 30% mehr Strom auf und sind auch bezüglich des Wattverbrauches bei weitem ungünstiger.

Die Lichtverteilung auf der Straße besprechend, weist der Autor darauf hin, daß man es durch Wahl der Lichtstärke einer gegebenen Lichtquelle, durch die Höhe und die Entfernung der Lichtquellen in der Hand hat, die Beleuchtung den Bedürfnissen anzupassen. Wichtig ist es, daß in einer Straße nicht größere Unterschiede in der Lichtstärke auftreten. Das Verhältnis der maximalen zur minimalen Lichtstärke soll nicht viel größer als 5:1 sein, damit eine gleichmäßigere mittlere Beleuchtung vorherrscht.

Die beste Straßenbeleuchtung, also vorzugsweise in den Hauptstraßen, erfordert 2 Hefner-Kerzen pro m² Straßenfläche, wie sie zum Beispiel durch 1000-kerzige Bogenlampen in 6 m Höhe erzielt werden kann. 800-kerzige Bogenlampen in 6 m Höhe oder 32-kerzige Glühlampen

lampen zu mehreren nebeneinander in 2 m Höhe bringen eine kaum halb so gute Beleuchtung hervor, die für Nebenstraßen genügend ist. Für breitere Straßen eignen sich mehrhundertkerzige Wolframlampen besser, insbesondere als Ersatz für kleinere Bogenlampen, wo sie bis zu 6 Stück von zusammen 600 Kerzen an einem Mast in 5 bis 7 m Höhe bei 20 bis 30 m Mastabstand aufgehängt werden.

Bogenlampen sind nicht tiefer als 6 und nicht höher als 9 m zu hängen; für 10 A-Lampen empfiehlt sich 48 m, für 7½ A-Lampen 36 m Mastabstand. Der Autor gibt in Form von Tabellen den Zusammenhang zwischen Lichtstärke der Lampen, Höhe, Entfernung usw. für verschieden starke Beleuchtung an.

Von Interesse ist noch eine tabellarische Zusammenstellung über die Verteilung der Einzelposten der Kosten bei verschiedenen elektrischen Lichtquellen. So stellen sich in Prozenten der Gesamtkosten

	Offene Bogenlampen	Flammen- bogenlampen	Metallfaden- lampen	Kohlenfaden- lampen
Kapitalkosten	6	10·8	7·1	9·7
Stromkosten	81·8	50·6	79·6	82·3
Kosten für Reparaturen und Erneuerungen	3·6	23·2	11·7	5·7
Kosten für Bedienung	8·6	15·4	1·6	2·3

Für englische Verhältnisse gilt, daß eine 16kerzige Kohlenfadenlampe für Straßenbeleuchtung K 50 bis K 70 im Jahr, eine 60kerzige Metallfadenlampe K 70 bis K 140 und eine 1000kerzige Bogenlampe K 380 im Jahr im Mittel kostet. (Crouch in „El. Rev.“, Lond., Junihefte 1911)

Elektrisches Pflügen. Wie uns mitgeteilt wird, ist auf der Domäne Detenitz in Böhmen das elektrische Pflügen mit Erfolg eingeführt worden. Aus der dem gleichen Besitzer gehörigen Zuckerfabrik in Libau wird die elektrische Energie einige Kilometer weit allen Höfen, Industrialien, Wohngebäuden zugeführt. Außer der Beleuchtung werden auch sämtliche mechanisch zu betreibenden Vorrichtungen ausnahmslos mit Elektromotoren betrieben. Auch die ganze Domäne einkreisende Feldbahn wird elektrisch betrieben werden. Der Pflug fährt selbsttätig auf das Feld, woran er durch noch so schlechte Bodenbeschaffenheit nicht behindert werden kann, denn sein Motor wiegt bloß 1500 kg. Das Pflügen geschieht nach dem Einmaschinensystem mit selbstvorrückendem Ankerwagen. Die gesamte Bedienung besteht aus vier Mann ohne Gespann. Die außerordentliche Trockenheit des heurigen Sommers und die Bearbeitung von wenig oder gar nie geackertem Boden ergab eine wohl nie wiederkehrende Belastungsprobe des neugelieferten Pfluges, der zeitweise mit 250 PS und darüber arbeitete. Diese Ziffer beweist, daß ein Dampfpflug schon wegen seines enormen Gewichtes, das ihn bei schlechtem Boden zur Unbeweglichkeit verurteilt, nicht in Frage kommen könnte. Der Pflug arbeitet seit sechs Wochen ununterbrochen tadellos und alle an das elektrische Pflügen auch anderweitig geknüpften Erwartungen sind eingetroffen.

Verschiedene Mitteilungen.

Lichtpausapparat „Rex“. Der im nachstehenden beschriebene und abgebildete Lichtpausapparat mit künstlicher Lichtquelle (Quecksilberdampf Lampe) ist keine neue Erscheinung mehr; er wurde im Jahre 1907 zum ersten und 1909 (weil verbessert) zum zweiten Male gesetzlich geschützt; außerdem wurde der Apparat ebenfalls im Jahre 1909 von der k. k. graphischen Lehr- und Versuchs-Anstalt in Wien einer amtlichen Prüfung unterzogen, worüber ein günstig resümierendes Zertifikat vorliegt. Kürzere Notizen über den Apparat sind erschienen im Jännerheft 1910 der „Photogr. Korrespondenz“ und in „Professor Emmerichs Lexikon der gesamten Photographie und Reproduktionstechnik“; ein längerer Aufsatz über denselben Gegenstand findet sich in der Nummer vom 1. Mai 1910 der „Allgemeinen österr. Werkmeister- u. Industriebeamtenzeitung“. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke steht der überhaupt erste derartige Apparat seit nahezu fünf Jahren in angestrebter Verwendung, und wäre ein kontinuierlicher Betrieb ohne denselben überhaupt nicht mehr denkbar; die Zahl der mit dem „Rex“ hergestellten Blaupausen für die Werkstätten und den Unterricht beträgt bereits mehrere Tausende.

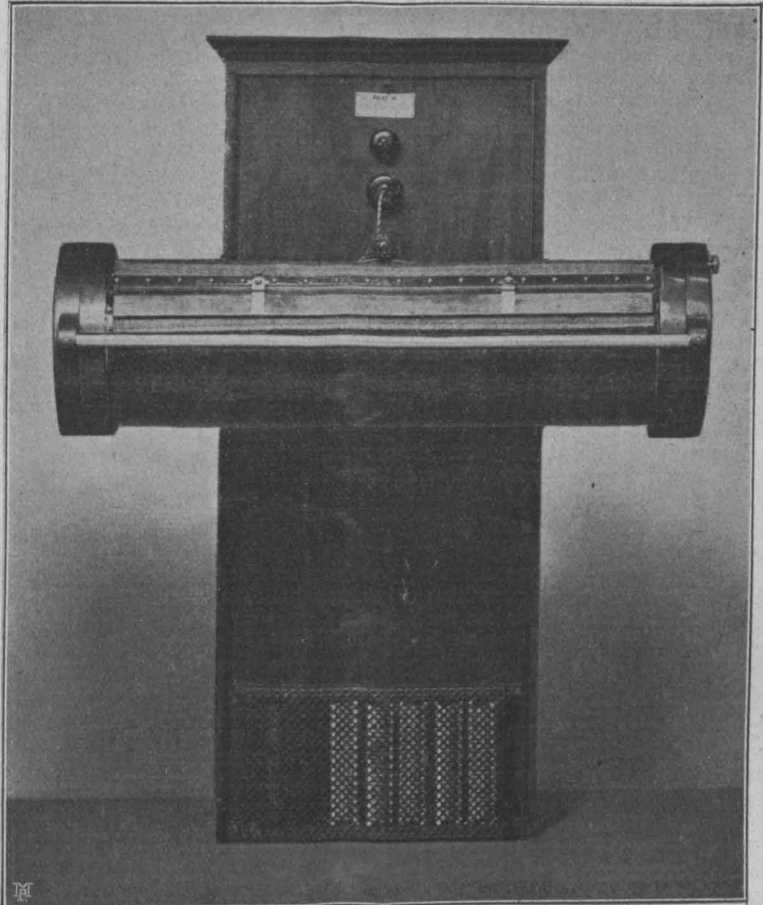
In vollster Würdigung der an dieser Stelle wohl nicht näher zu erörternden Vorteile des Kopierens mit künstlichem Lichte hatte Verfasser vor etwa fünf Jahren einen Lichtpausapparat mit Quecksilberdampf Lampe entworfen, bzw. für dessen Ausführung in den Schülerwerkstätten der Anstalt Sorge getragen. Als Hauptgesichtspunkte bei der Konstruktion galten: Niedrige Anschaffungs- und Betriebskosten bei solider Bauart und einfacher Wartung, bzw. Bedienung. Das gesteckte Ziel wurde in zufriedenstellender Weise erreicht; der Apparat funktioniert einwandfrei, wie mehrere Atteste bezeugen, und wird bereits fabrikmäßig hergestellt.

Beschreibung des Apparates.

a) Die Lichtquelle. Da die Quecksilberdampflampen durch ihren Reichtum an aktinischen — chemisch wirksamen — Strahlen anderen bisher bekannten Lichtquellen wirtschaftlich vorzuziehen sind, fiel die Wahl auf diese, von Arons-Berlin erfundene und von Cooper-Hewitt, New York, praktisch brauchbar gemachte Lampengattung; derartige, von „Watt“ in Wien hergestellte Lampen kosten za. K 40 pro Stück, sind 1 m lang, brennen mit za. 3·5 A und za. 1 V pro 1 cm

Lampenlänge (Gleichstrom) und sind in drei Tagen lieferbar. Bei zweckentsprechender Behandlung beträgt ihre Lebensdauer mehrere tausend Stunden. Ältere Lampen können evakuiert werden, worauf sie wieder wie neu sind. Bei der Lampe der Anstalt ist dieses Evakuieren nach Intervallen von je zwei Jahren (ungefähr) erforderlich gewesen.

Um den Augen nicht zu schaden, sind die Lampen nicht aus sogenanntem Uviolglase (für ultraviolette Strahlen durchlässig, was hier wohl vorteilhaft wäre), sondern aus einem weichen Natronglase (ungefährlich für die Augen, aber einen Teil der chemisch wirksamen Strahlen verschluckend) hergestellt und werden nach Einschalten des Stromes in einfachster Weise durch „Kippen“, das ist ein Neigen der Lampen unter za. 15 bis 30° gegen die Horizontale, negativer Pol (Kathode) unten, entzündet. In dieser schrägen Lage brennen die Lampen ganz von selbst weiter, bis der Strom wieder unterbrochen wird. Die Bedienung der Lampe (und auch die des ganzen Apparates) ist sehr einfach und von jedem Lehrling in etwa zehn Minuten erlernbar.



Weitere Vorteile der Quecksilberdampf Lampe (im Vergleich zu anderen Lampenkonstruktionen), welche für den vorliegenden Zweck ganz besonders hervorgehoben werden müssen, sind neben dem geringeren Stromverbrauch insbesondere der Fortfall jeder Regulatorkonstruktion und Notwendigkeit, Kohlenstifte auszuwechseln, sowie die Entbehrlichkeit jeglicher Mechanismen zum Bewegen der punktförmigen Lichtquelle, wie dies bei Bogenlampenapparaten nötig ist. Die leuchtende Säule oder Gerade der Quecksilberdampf Lampe gibt ganz von selbst die idealste Lichtverteilung am Mantel des konachsialen Glaszylinders, auf welchem das lichtempfindliche Papier und das Original ausgebreitet liegen.

Die Quecksilberdampflampen des „Rex“-apparates sind vollkommen gerade Röhren von za. 25 mm Durchmesser und besitzen in 50 mm Entfernung von den Enden Näpfe für das Quecksilber, in denen auch die Elektroden isoliert eingebettet liegen. Beim Brennen zeigen diese Lampen, durch den konachsial herum angeordneten Glaszylinder von 220 mm Durchmesser betrachtet, deutlich verschiedene Intensitäten des Lichtes an den Enden und in der Mitte, obwohl die diesbezügliche Literatur bei nackten Lampen von einer auf der ganzen Länge gleichmäßig verteilten Helligkeit spricht. Nachdem nun für den vorliegenden Zweck das Licht zuerst den Glaszylinder passieren muß, ehe es auf das lichtempfindliche Papier gelangt (und wohl auch aus anderen praktischen Gründen), entschloß sich Verfasser dazu, die Messung der Lichtintensitäten durch den Glaszylinder durch (Wandstärke 3 bis 5 mm, Glasfarbe mit grünlichem Stiche) vorzunehmen, was mittels eines Weberschen Photometers unter Beihilfe des Herrn Assistenten Postuwka und des Schülers Kubin ausgeführt wurde. Nebenbei bemerkt, konnte beim Photometrieren nur die weiße Scheibe benutzt werden, da die Relation rot-grün infolge gänzlichen Mangels an roten Strahlen, eine besondere Eigentümlichkeit des Quecksilberdampf Lampenlichtes, unanwendbar ist.

Die Photometrierung erfolgte außerdem partiell, das heißt der Glaszylinder wurde abgedeckt und in die Abdeckung hinein kreisrunde Öffnungen (von 1.79 cm^2) ausgestanzt und die durch diese Öffnungen austretende Lichtmenge gemessen. Wie erwartet, ergaben sich verschiedene Werte in der Mitte und gegen die Enden zu, u. zw. verhalten sich die Helligkeiten in Hefnerkerzen am negativen Pol, in der Mitte und am positiven Pol ungefähr wie $0.66:1:0.5$. Die mittlere Helligkeit pro cm^2 der Lampenröhre wurde mit 1.64 HK gefunden und die Leuchtkraft der ganzen Lampe mit rund 1000 HK . Reduziert auf 1 HK ergibt sich ein Wattverbrauch von rund 0.4 , was im Hinblick auf andere Lampenarten sehr ökonomisch zu nennen ist.

Was die Differenzen in den Helligkeiten an verschiedenen Stellen der Lampe anbelangt, so dürfte wohl ein Teil derselben auf Absorptions- bzw. Reflexionserscheinungen des Glaszylinders zurückzuführen sein. Einer geringeren Glasstärke in der Mitte und einer größeren an den Enden — was wohl in der Herstellung solcher Zylinder begründet erscheint — entspricht auch eine geringere Absorption in der Mitte im Vergleich zu den Enden. Ferners ist der Zylinder weder außen noch auch innen ein vollkommen mathematisch genauer, und eine schwach tonnenförmig gewölbte Innenbegrenzung (verursacht durch die nach der Mitte zu abnehmende Glasstärke) bedingt bereits Reflexerscheinungen, die sich gegen die Mitte zu verdichten und dort größere Helligkeiten ergeben.

Außerdem bemerkt man eine Zusammenschnürung der leuchtenden Dampfsäule in der Lampenröhre selbst (ähnlich wie bei Geislerschen Röhren) gegen die Mitte zu, woraus wiederum eine größere Helligkeit an dieser Stelle abgeleitet werden kann.

Die Differenz in den Intensitäten an der Kathode und Anode dürfte ebenfalls (wenigstens zum Teil) in der Lampe selbst begründet erscheinen und auf die vehementere Dampfbildung an der Kathode zurückzuführen sein. Praktisch ist jedoch diese ungleiche Intensitätsverteilung erfahrungsgemäß ohne Belang, bzw. wurde der abnehmenden Helligkeit gegen die Enden zu dadurch Rechnung getragen, daß die Lampe länger ausgeführt wurde als der Zylinder, so daß sie beiderseits aus demselben herausragt. Lampenachse und Zylinderachse sollen natürlich zusammenfallen, da Abweichungen in dieser Hinsicht ebenfalls auf ungleiche Intensitätsverteilungen am Zylindermantel hinwirken könnten. Diesem Umstande wurde durch eine entsprechend gehaltene Lampenunterstützung Rechnung getragen, wobei auch eine freie Ausdehnung der Lampenröhre möglich ist.

Schließlich sei noch bemerkt, daß Blaupausapiere an und für sich gegen kleinere Intensitätsschwankungen unempfindlich sind, insofern als sie geringere Überexpositionen ohneweiters vertragen. Bei der durch Erfahrung ausfindig gemachten, durchschnittlichen Expositionsdauer von fünf Minuten (außerdem noch abhängig von anderen Faktoren, wie Empfindlichkeit des Lichtpaspapieres, Durchlässigkeit und Farbe des Paspapieres, Art der Ausführung der Originalpause, ob in Tusche oder in Bleistift usw.) sind die mittleren Partien gewiß etwas überexponiert, während die Enden gerade ausreichend belichtet erscheinen. Die fertigen Blaupausen zeigen überall gleiche und kräftige Tönung, und eignet sich älteres Blaupauspapier besser als ganz frisches; Blaupauspapier wird beim Abliegen (natürlich nicht übermäßig lang auszudehnen) empfindlicher.

b) Der mechanische Aufbau. Durch die vorstehend beschriebenen Eigenschaften der als Lichtquelle verwendeten Quecksilberdampfampe sind bereits die Hauptkonstruktionsdaten für den mechanischen Aufbau des Apparates festgelegt. Der Glaszylinder von 220 mm äußerem Durchmesser und 900 mm Länge, ausreichend für ein größtes Pausformat von $600 \times 850 \text{ mm}$, ist nachgiebig in zwei eisernen, steif miteinander verbundenen Fassungen gehalten und kann samt diesen um die in der Achse des Zylinders fix eingebaute Lampenröhre gedreht werden. Zu diesem Zwecke laufen die Fassungen auf Rollen, welche in Schildern gelagert sind, welche letztere mit ihren Versteifungen einen starren Rahmen bilden; dieser kann mitsamt Lampe und Zylinder um einen kurzen, an einem vertikalen Wandbrett (an dem der ganze Apparat montiert ist) senkrecht stehenden, horizontalen Zapfen gedreht werden. Durch diese Konstruktion ist die „Kippzündung“ der Lampe ermöglicht. Ebenfalls auf dem an der Mauer befestigten Wandbrett aufmontiert sind ein Dosenschalter zum Aus- und Einschalten des Stromes, ein Steckkontakt und die Lampenwiderstände (Ohmscher und induktiver). Der Glaszylinder wird durch ein auf- und abwickelbares, anspannbares, nachgiebig gehaltenes Filztuch umhüllt, und kommen zwischen beide das vervielfältigende Original sowie das lichtempfindliche Papier zu liegen. Der ganze Apparat beansprucht einen Raum von $1.2 \times 0.7 \text{ m}$ Grundfläche bei 1.5 m Höhe inklusive Bedienungsperson; das Arbeiten an demselben kann, wie erwähnt, in zehn Minuten erlernt werden.

Das alleinige Ausführungsrecht der „Rex“-Apparate hat Verfasser der Mechanikerwerkstätte V. Hössl, VI Gumpendorferstraße 99, übertragen, und stellt sich der Preis der Apparate zurzeit auf za. K 450 ab Werkstätte exklusive Verpackung, Spedition und Montage. Behufs Einschaltung des richtigen Widerstandes ist bei Bestellung anzugeben, ob die Spannung 110 oder 220 V beträgt. Interessenten wird der Apparat auf Wunsch auch vorgeführt und dessen Handhabung gezeigt.

Ing. Hans König,
k. k. Professor

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 26. Jänner 1911.

Der Vorsitzende, Ober-Baurat Dr. Ing. v. Emperger, eröffnet die Sitzung um 7 Uhr und erteilt Herrn Ing. Leo Kauf das Wort zu dessen Vortrag: „Über neuere Methoden im Talsperrenbau, Eisenbetonmauern und gespülte Dämme, deren Anwendbarkeit, Konstruktion und Veranschlagung“.

Der Vortragende führt aus, daß die Kostspieligkeit und schwierige Fundierung von Talsperrenbauten nach der Intzeschen Type, der einzigen, welche bei uns in größerem Maßstabe angewendet wird, die Anlage von Talsperren oft erschwere, wenn nicht unmöglich mache. Da eine Erleichterung weder mit Rücksicht auf die Kosten, noch hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeit schwerer Profile gegeben sei, müsse die Lösung durch Ausgestaltung der wasserseitigen Abschlußfläche der Talsperrenmauern angestrebt werden, mit tunlichster Einschränkung der Gewichtswirkung, deren Unzuverlässigkeit der Redner durch eine Anzahl an den Rheinischen Talsperren vorgenommener Versuche nachweist.

Redner behandelt in dieser Hinsicht den Staumauerdamm nach Dr. Pokorny und Rupli sowie die aufgelöste Bauweise, mit besonderer Berücksichtigung des Eisenbetonbaues. Der Vortragende führt in Lichtbildern und Zeichnungen eine Reihe in Amerika ausgeführter Bauwerke sowie eigene Projekte vor, bespricht sodann die aus Kalifornien herstammende Spülmethode und demonstriert dieselbe an Hand zahlreicher Lichtbilder. Derselbe behandelt ferner die Veranschlagung dieser Bauwerke und gibt interessante Daten über die verschiedenen Arten der Anwendung, je nach Terrain- und Wasserverhältnissen.

Zum Schlusse seiner Ausführungen empfiehlt Ing. Kauf, nicht ausschließlich die Intzeschen Querschnitte für den Bau von Staumauern heranzuziehen, sondern übereinstimmend mit den hervorragendsten deutschen Talsperrenbauern, namentlich Ziegler und Link, besonders bei geringen Stauhöhen auch andere Bauweisen zu berücksichtigen.

An der hierauf folgenden Diskussion beteiligten sich die Herren Ing. Merlicek und Hofrat Ing. Mrasik. Ersterer schlägt insbesondere vor, die Anwendbarkeit der Eisenbetonbauweise auf den Talsperrenbau durch zweckmäßige Versuche klarzustellen, indem zum Beispiel die bei größeren Talsperrenbauten zur Ausführung gelangenden provisorischen Staudämme aus Eisenbeton hergestellt werden könnten. Hiedurch wäre Gelegenheit geboten, das Verhalten der vorgeschlagenen neuen Bauweisen in Eisenbeton auf Wasserdichtigkeit, Rostsicherheit des Eisens usw. in der Natur zu beobachten und auf diese Weise Erfahrungen für Ausführungen in größerem Maßstabe zu sammeln.

Nach einem kurzen Schlußworte des Vortragenden, in welchem dieser Studienreisen der interessierten Behörden zur Vertrautmachung mit den neueren Bauweisen im Talsperrenbau empfiehlt, schließt der Obmann die Versammlung, indem er dem Vortragenden für die gegebenen Anregungen den besten Dank ausspricht.

Der Obmann:
Dr. Ing. F. v. Emperger

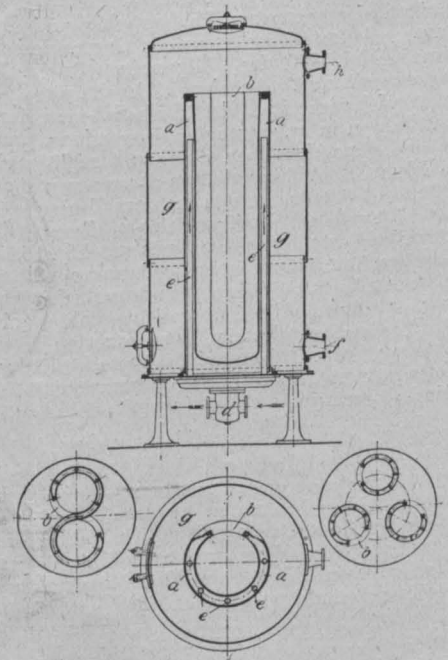
Der Schriftführer:
Dr. Ing. F. Gebauer

Patentbericht.

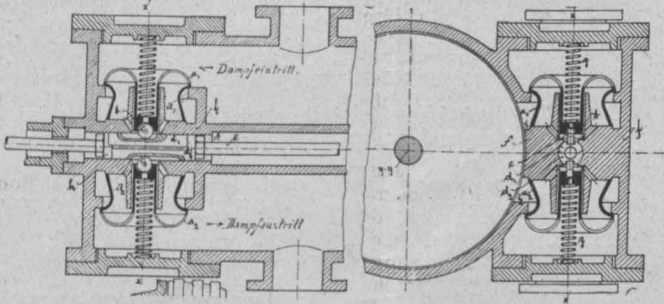
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

13.—45038 Vorwärmer mit in den Wasserbehälter eingebautem, hohlwandigem Heizkörper. Otto Wehrle, Emmendingen (Baden). Die wasserberührte Fläche der Innenwandung des Heizkörpers ist von der Seite her zugänglich. Bei nebeneinanderliegenden hohlwandigen Heizkörpern von hufeisenförmigem Querschnitt liegen die Seitenöffnungen so, daß von ihnen aus die Innenflächen der Heizwände zugänglich sind. Der Heizkörper kann auch S-förmigen Querschnitt besitzen.

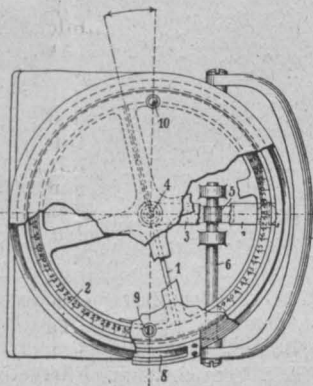
14.—45160 Ventilsteuerung für Dampfmaschinen mit innen liegendem, durch eine querbewegte Schubkurvensteuerstange bewirktem Hubrollenantrieb. Hermann Franke, Braunschweig. Das Doppelsitzventil, dessen Be-



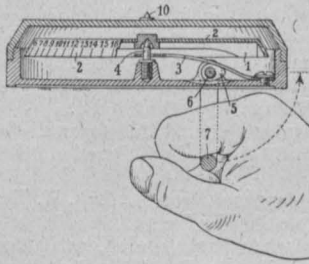
wegung durch eine etwa in Höhe der inneren Abschlußkanten angreifende Hubrolle vermittelt wird, besitzt nur eine einzige Führung, die durch eine zentrale, von der Ventiltrommel umschlossene Nabe gebildet wird, die den Ventilschaft dichtungslos aufnimmt, so daß die Führungsteile durch den Dampf von allen Seiten gleichmäßig durchwärmt werden. Die Hubkurvensteuerung ist im gemeinsamen Zwischenboden der Gehäuse jedes Ventilpaares angeordnet; die aneinandergelagerten zugeordneten Einlaß- und Auslaßventilkammern werden durch einen im Zwischenboden hin- und herbewegten Schieber gegeneinander abgedichtet, der zugleich die steuernden Kurvenpaare trägt.



42.—45168] Bussole mit Nadelarretierung. Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau. Das Arretierungsorgan besteht aus einem Nocken 5, dessen Drehachse wesentlich parallel dem Bussolenboden liegt und außerhalb des Bussolengehäuses einen das letztere übergreifenden Bügel 7 trägt, der bei arretierter Nadel wesentlich parallel dem Bussolenboden liegt, bei ausgelöster Nadel dagegen das Gehäuse entweder von oben oder von unten übergreift. Die Nadel 1 trägt eine Kreisteilung 2, deren Einstellung durch ein



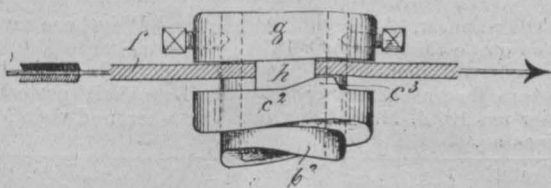
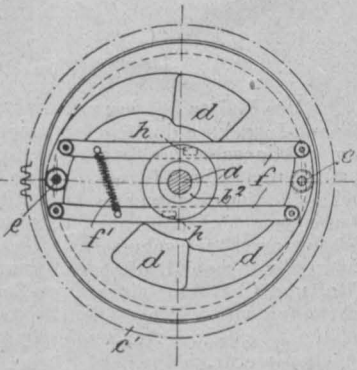
Fenster in einem metallischen Gehäuse abgelesen werden kann. Die Nadel ist in ihrer Mitte ausgehöhlt, nach den Enden aber verdickt.



46.—45162 Zweitakt-Verbundgasmaschine. William J. Wright u. Robert L. Armstrong, Franklin, V. St. A. Das Treibmittel wird nach seiner Entzündung und Einwirkung auf den Hochdruck-

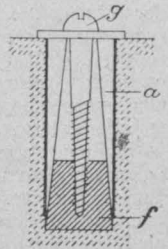
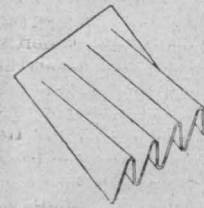
kolben in den Niederdruckzylinder gesaugt und tritt aus letzterem, nachdem diese schon einmal gebrauchte Ladung durch den Niederdruckkolben wieder verdichtet worden ist, teilweise in den Hochdruckzylinder zurück und wirkt in diesem in Verbindung mit einer neu entzündeten Ladung nochmals auf den Hochdruckkolben, gleichzeitig aber auch auf den Niederdruckkolben, so daß beide Kolben sich zeitweilig durch die vereinigte Wirkung beider Ladungen zusammenbewegen, worauf nach der zweiten Arbeitsleistung die dann erschöpfte Ladung in die Atmosphäre auspufft.

47.—45039 Fliehkrafttreibungs-kupplung. Wilhelm Stuhldreier, Krefeld. Die Kupplung der beiden Kupplungshälften wird durch axiale Verschiebung der einen Kupplungshälfte c hergestellt, indem die mit den Schwunggewichten d verbundenen, senkrecht zur Welle angeordneten Lenker f beim Ausschlagen der Schwunggewichte in ihrer Längsrichtung bewegt werden und dabei durch Keile h oder dgl. die axiale Verschiebung bewirken.



47.—45155 Wellblechkeil. Heinrich Bauer, Budapest.

Die Wellen nehmen in Richtung der Erzeugenden der Wellenfläche stetig an Tiefe ab, wobei die Grundform dieses Körpers nach einer Platte, einem Kreiszylinder oder Prisma gestaltet ist, um bei Keilverbindungen, Befestigung von Schrauben, Dübeln u. dgl. in Wänden, Fundamenten usw. verwendet werden zu können.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

5555 Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Dr. Ing. Barkhausen, Blum, v. Borries, Courtin und v. Weiss. Erster Band: Das Eisenbahn-Maschinenwesen. Erster Abschnitt: Die Eisenbahnfahrzeuge. Zweiter Teil: Die Wagen, Bremsen, Schneepflüge und Fährschiffe. Zweite Hälfte: Durchgehende Bremsen und Signalvorrichtungen, Schneepflüge und Schneeräummaschinen, Eisenbahnfahren. Vorschriften für den Bau der Wagen. Zweite umgearbeitete Auflage. 177 Seiten (27 × 18 cm). Mit 129 Abbildungen im Texte und 8 lithographierten Tafeln. Wiesbaden 1911, C. W. Kreidel (Preis M 9).

Wie bereits gelegentlich der Besprechung der im Jahre 1910 erschienenen ersten Hälfte des vorliegenden Werkes (siehe „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“, Nr. 48 des LXII. Jahrganges (1910), Seite 735) avisiert wurde, sind mehrere Kapitel des im Jahre 1898 erschienenen zweiten Teiles des ersten Bandes der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“ in einem besonderen Bande zusammengefaßt worden, welcher nunmehr als zweite Hälfte dieses Teiles vorliegt und die Kapitel über durchgehende Bremsen und Signalvorrichtungen, Schneepflüge und Schneeräummaschinen, Eisenbahnfahren und die Vorschriften für den Bau der Wagen enthält. Das in der Ausgabe vom Jahre 1898 von v. Borries bearbeitete Kapitel über durchgehende Bremsen und Signalvorrichtungen hat eine Neubearbeitung durch Staby erfahren, und ist, entsprechend den seither erfolgten Vervollkommnungen einzelner Bremssysteme, u. a. der selbsttätigen Luftausbremsen ein breiterer Raum gewidmet, der Abschnitt „Reibungsbremsen“ hingegen wesentlich gekürzt worden. Ein erwähnenswerter Vorzug der Neubearbeitung besteht auch darin, daß die Anordnung der Bremsen an den Fahrzeugen in einem eigenen Abschnitte zur Darstellung gelangt ist. Das Kapitel Schneepflüge und Schneeräummaschinen, welches in der Bearbeitung durch Halimann verblieben ist, hat eine Erweiterung insbesondere hinsichtlich der Schneeräummaschinen erfahren. Ganz besondere Ausgestaltung erfuhr das in der ersten Auflage von Leibner bearbeitete Kapitel Eisenbahnfahren durch den neuen Bearbeiter dieses Kapitels, den dänischen Eisenbahndirektor Busse, in dem derselbe der Bedeutung und Ausdehnung, welche das Fährschiffwesen im letzten Jahrzehnt genommen hat, die gebührende Berücksichtigung angedeihen ließ. Was endlich das Kapitel Vorschriften für den Bau der Wagen anbelangt, bedarf es nicht erst besonderer Erwähnung, daß der Bearbeiter dieses Gegenstandes Courtin (in der ersten Auflage Schrader), der selbst seit langen Jahren hervorragenden Anteil an dem Ausbau der technischen Vereinsvorschriften nimmt, eine ebenso vollständige wie präzise Zusammenfassung aller, in den verschiedenen für den Wagenbau in Betracht kommenden Vorschriften enthaltenen Bestimmungen geboten hat. Die namhafte Bereicherung des neubearbeiteten Stoffes ist schon daraus zu erkennen, daß derselbe in der 1898er Ausgabe 96, in der vorliegenden 150 Druckseiten in Anspruch nimmt. Ein alphabetisch geordnetes Sach- und Namensverzeichnis, das sowohl die erste als auch die zweite Hälfte des Teiles „Die Wagen, Bremsen, Schneepflüge und Fährschiffe“ umfaßt, ist als eine willkommene Beigabe anzusehen. Der neu erschienene Band läßt die empfehlenden Worte, die der im Jahre 1910 ausgegebenen ersten Hälfte des Werkes gewidmet worden sind, nur nachdrücklichst wiederholen.

B.

13.387 Richtlinien für Ziegeleikartelle. Von Dr. Silberberg. 78 Seiten (23 × 15 cm). Berlin, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“ G. m. b. H. (Preis M 4).

Das vorliegende Werk stellt einen Versuch des Verfassers dar, an der Hand der einschlägigen deutschen Gesetzgebung an einem Beispiel zu zeigen, in welchen rechtlichen Formen am zweckmäßigsten der Zusammenschluß von Ziegelwerken erfolgt. Man kann nicht leugnen, daß dieser Versuch angesichts der Tatsache, daß in Deutschland nicht weniger als rund 200 Verkaufsvereinigungen mit Tausenden von Mitgliedern bestehen, geeignet erscheint, einem Bedürfnisse entgegenzukommen, u. zw. um so mehr, als leider das handelsrechtliche Wissen der Techniker oft nicht auf der Höhe steht, die erforderlich wäre, um ihnen die gebührende Stellung im modernen Wirtschaftsleben einzuräumen. Hier erscheinen die „Richtlinien“ berufen, zur Aufklärung beizutragen, was um so eher gelingen wird, als sie, offenbar auf praktischen Erfahrungen beruhend, wohl alle denkbaren Probleme sowohl der

Gründung als Geschäftsführung in den Kreis ihrer Besprechung ziehen. Allerdings haftet dem Werk für österreichische Leser der Nachteil an, der hier nicht verschwiegen werden darf, daß es eben nur die deutsche (von der österreichischen vielfach, u. zw. besonders auch auf steuerrechtlichem Gebiete abweichende) Gesetzgebung berücksichtigt. So gibt es in der österreichischen keramischen Industrie sehr erfolgreiche Vereinigungen, die nach gänzlich anderen Prinzipien aufgebaut sind und trotzdem ihren Zweck vollständig erfüllen. Gerade der Techniker ist ja berufen, vermöge seiner ganzen Denkweise sich von der Form nicht beherrschen zu lassen (eine Versuchung, der vermöge ihrer ganz anderen Vorbildung gerade Juristen sehr leicht erliegen), sondern sie selbst zu beherrschen, auch auf diesem rechtlichen Grenzgebiete. Es hat eben auch hier der Satz Gültigkeit, daß nicht die Form, sondern der sie erfüllende Geist es ist, der lebendig wirkt.

H.

13.493 B. G. Teubner 1811—1911. Geschichte der Firma, in deren Auftrag herausgegeben von Friedrich Schultze. 520 Seiten (23 × 18 cm) und über 50 Beilagen. Leipzig 1911, Spende der Firma.

Benediktus Gotthelf Teubner trat, als er 14 Jahre alt war, als Setzerlehrling bei dem Hofbuchdrucker Meinhold in Dresden ein, vollendete dort die damals mit fünf Jahren anberaumte Lehrzeit und verbrachte drei Wanderjahre in Leipzig und in Preßburg. Dann muß er, dem Drängen seines Schwagers nachgebend, die Geschäftsführung der von diesem angekauften Buchdruckerei in Leipzig übernehmen, in welcher zwei Handpressen waren. Für diese war aber in den trüben Kriegszeiten wenig Arbeit. Noch 1812 hieß es im Meßbericht: „Der Handel mit Büchern rückt seinem Untergang näher.“ Ein Jahr vorher hatte der damals 27jährige B. G. Teubner die Buchdruckerei von den Erben seines Schwagers übernommen. Ein Jahrhundert des Bestandes der Firma schildert nun das vorliegende stattliche Werk in einer innerlich wie äußerlich vornehmen Weise. Teubners Geschäftstüchtigkeit und Rührigkeit wußte die Buchdruckerei nach Beendigung der Kriegswirren durch die Leipziger Völkerschlacht stetig zu heben. 1816 waren schon zehn Pressen im Betriebe, die zusammen ungefähr den zehnten Teil einer heutigen Schnellpresse leisten. Im selben Jahre „kommt zum ersten Male mathematischer Druck vor: Die vierte Auflage von Vegas berühmtem logarithmisch-trigonometrischen Handbuch, das heute in 78. deutscher und in beinahe ebenso hohen Übersetzungsaufgaben vorliegt.“ Die Spezialität der Buchdruckerei ist aber die Herstellung althilologischer Bücher. Daneben wurden aber auch Zeitungen gedruckt. Das drängte 1834 zur Anschaffung einer Schnellpresse bei den „Herren König & Bauer, berühmte Maschinisten in Würzburg“, 1838 zur Aufstellung einer zweiten. Deren Betrieb erfolgte bis in die sechziger Jahre durch Menschenkraft. Eine eigene Schriftgießerei wird eingerichtet; die Guillochierkunst wird eingeführt; in Dresden wird ein Nebenbetrieb geschaffen; in Leipzig wird ein Neubau aufgeführt. Zur Herstellung einer Dampfkesselanlage verweigert 1855 die Stadt die Genehmigung. Die Anforderungen an die Druckerei steigern sich. So besonders seit 1857 durch die Herstellung der mit Holzschnitten illustrierten Modenzeitung „Der Bazar“. Die heutige Organisation des technischen Betriebes und des Verlags ist in einem gesonderten Abschnitte dargestellt. „Die Setzerei steht der Zahl der in ihr beschäftigten Leute nach jetzt an fünfter Stelle der Druckereibetriebe Deutschlands und ist mit etwa 75% des Umsatzes für den eigenen Verlag beschäftigt.“ Die musterhafte Einrichtung der einzelnen Betriebe verdient durchstudiert zu werden. Zu denken gibt auch eine Übersicht über die Löhne, laut welcher der durchschnittliche Wochenverdienst des Setzers 1855 bis 1865 M 12 betrug, um 1880 auf M 21, 1900 auf M 29, 1910 auf M 35 zu steigen. Schon 1824 betrieb die Firma auch eine Buchhandlung, die namentlich mit dem Verlage griechischer und lateinischer Werke in der Ursprache sich beschäftigte. „Die belletristische Episode“ währte nicht lange. Ungezählte Werke aus dem Wissensgebiete der Geschichte, Literaturgeschichte, Geographie, Medizin erschienen im Verlage von B. G. Teubner, der aber, dem Geiste der Zeit folgend, sich der mathematischen und technischen Richtung, also der modernen Geistesströmung, mehr und mehr zuwendete. Nur wenig kann da von den Erscheinungen herausgegriffen werden, etwa die Technik des Eisenbahnbetriebes von K. M. von Weber 1854; Handbuch zum Abstecken von Kurven von Kröhnke 1851; Lehrbuch der analytischen Geometrie von Fort und Schlämilch 1855; Lehrbuch der Experimentalphysik von Wüllner 1865; Mathematische Annalen seit 1868; Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht seit 1873; Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung von Czuber 1899; Vorlesungen über technische Mechanik von Föppl 1898. Fast alle Gebiete der Technik sind vertreten und meist in ausgezeichnete Weise. Die Festschrift bietet in der Darstellung des Verlages auch eine geistvolle Geschichte der Entwicklung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung, die in letzter Linie auf eine Durchdringung des humanistischen und realistischen Bildungsideals hinzielt; sie macht das Entstehen der Realschule und der Technischen Hochschulen klar (1815 polytechnisches Institut in Wien) und zeigt in ihrer erlesenen Ausstattung von dem Hochstande deutscher Buchdruckerkunst und von vollberechtigtem Bürgerstolze.

Beraneck

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

270 Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1910, dem k. k. Handelsministerium erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. 8°. 681 S. Wien 1911, Selbstverlag.

996 Lehrbuch der darstellenden Geometrie. Von J. Schlotke. 1. Teil. Spezielle darstellende Geometrie, ergänzt von Dr. C. Rodenberg. 8°. 169 S. m. 199 Abb. 7. Aufl. Leipzig 1911, Degener (M 3.60).

*2383 Der Wiener Zentralfriedhof und der Bau der Begräbniskirche. Von J. Pürzl. 8°. 24 S. m. 28 Abb. Wien 1911, Selbstverlag.

*2444 Der Inhalt des Kreises und der Kugel gegenüber anderen geometrischen Formen. Von Dr. M. Edler v. Leber. 8°. 18 S. m. 13 Abb. Wien 1911, Selbstverlag.

*2483 Die Durchbiegung einfach armerter Betonbalken bei Zugrundelegung der ersten und zweiten Phase. Von Dr. Ing. F. Brandler. 4°. 2 S. Prag 1911, Selbstverlag.

*2630 La ferrovia succursale dei giovi e la grande galleria di Ronco. Monografia degli Ingegneri L. Capello e G. Giachino. 8°. 188 S. m. 30 Taf. Milano 1896.

*2633 Die wirtschaftliche Zukunft der Kulturstaaten. Von Dr. M. Kraft. 8°. 7 S. Berlin 1911, Krayn.

3250 Die Behandlung und Verwertung von Klärschlamm. Von Dr. Ing. A. Elsner. 8°. 87 S. m. 30 Abb. Leipzig 1910, Engelmann.

3268 Burgundische Stadt- und Landkirchen. Von Dr. Ing. W. Klingenberg. 8°. 98 S. m. 63 Abb. Berlin 1910, Ernst & Sohn.

3269 Die Behandlung und Reinigung der Abwässer. Von Dr. Ing. K. Reichle. 8°. 107 S. m. 50 Abb. Leipzig 1910, Hirzel.

3270 Eine neue Formel zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit in natürlichen Wasserläufen. Von Dr. Ing. W. Lindboe. 8°. 44 S. Dresden 1910, Baensch.

3271 Beiträge zur geologischen Kenntnis der Preßnitzer Erzlagertätten. Von Dr. Ing. F. Herzberg. 8°. 55 S. m. 5 Taf. Freiberg 1910, Graz & Gerlach.

3276 Das bürgerliche Wohnhaus in Meißen. Von Dr. Ing. A. Rannacher. 8°. 104 S. m. 113 Abb. Meißen 1910, Moschl.

3277 Studien über die Adsorption von Gasen durch Kohle und einige andere poröse Körper. Von Dr. Ing. G. Vater. 8°. 68 S. m. Abb. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3278 Versuche, um eine für die Kohrener und Frohburger Topfwarenindustrie geeignete Glasur herzustellen, welche allen sanitären Anforderungen genügt. Von Dr. Ing. W. Schauseil. 8°. 58 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3288 Über das elektrochemische Verhalten des Kobalts. Von Dr. Ing. R. Schildbach. 8°. 62 S. m. Abb. Leipzig 1910, Noske.

3289 Untersuchungen über Wetterführung mittels Lutten. Von Dr. Ing. W. Arlt. 8°. 82 S. m. Abb. Berlin 1910, Schade.

3296 Kritische Studien über Hydrolyse der Zellulose und des Holzes. Von Dr. Ing. J. Neumann. 8°. 80 S. m. Abb. Dresden 1910, Holze & Pahl.

3422 Studien über den Ammoniaksodaprozeß. Von Dr. Ing. H. Tedesco. 8°. 77 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3427 Über den Zusammenhang zwischen Farbe und Konstitution der Pyridinfarbstoffe aus sekundären Aminen. Von Dr. Ing. G. A. Becker. 8°. 57 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3429 Beiträge zur Kenntnis der Reaktionsfähigkeit von in β -Stellung nicht substituierten Indolen. Von Dr. Ing. R. Schreckenbach. 8°. 67 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3431 Welche Nebenspannungen entstehen in Gewölben, die in senkrecht zu einer Stirnfläche stehenden Ebenen von äußeren Kräften belastet werden? Von Dr. Ing. H. Nitzsche. 8°. 49 S. m. Abb. Leipzig 1910, Noske.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat ernannt Sektionschef Ing. Karl Rother zum General-Inspektor der österr. Eisenbahnen, Hofrat Ing. Ottokar Trnka zum Sektionschef im Eisenbahnministerium, Ministerialrat Ing. Georg Rank und Ober-Inspektor Ing. Dr. Ludwig Kusminsky zu nichtständigen fachtechnischen Mitgliedern des Patentamtes auf die Dauer von fünf Jahren; ferner verliehen Dr. Emil Abel, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Wien, den Titel eines außerordentlichen Professors, Baurat Architekt August Fieger den Titel und Charakter eines Ober-Baurates und angeordnet, daß in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung dem Schiffbau-Ober-Ingenieur Johann Fiala der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekanntgegeben werde.

† Ober-Baurat Architekt Alexander Wielemans Edler v. Monteforte (Mitglied seit 1870; lebenslangliches Mitglied, ehemaliger Vereinsvorsteher-Stellvertreter) ist am 7. I. M. in Dornbach im 69. Lebensjahre nach langer schwerer Krankheit gestorben. Der Leichenfeier am 10. d. M. wohnten der Vorsteher und viele Mitglieder des Vereines an.

Über elektrische Vollbahnbetriebe.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Vollversammlung am 25. Februar 1911 von Ing. E. Scheichl, k. k. Baurat.

Im Jahre 1902 wurde in Italien auf der Bahnlinie Lecco—Sondrio—Chiavenna, der sogenannten Valtellinabahn, der elektrische Betrieb eröffnet. In demselben und in dem darauffolgenden Jahre hatte die Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen die rekordbrechenden Erfolge auf der Linie Marienfelde—Zossen zu verzeichnen. Die daran geknüpften Erwartungen, es werde sich nunmehr der Elektrizität auch auf dem Gebiete des Vollbahnbetriebes die Siegeslaufbahn eröffnen, haben sich nicht erfüllt. Die Ursachen hiervon sind mannigfacher Art. Die Dampflokomotive hat hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit einen außerordentlich hohen Grad der Vollkommenheit erreicht. Es erscheint daher, von besonderen Ausnahmen abgesehen, nur dann gerechtfertigt, an die Stelle des Dampfbetriebes ein anderes Betriebssystem zu setzen, wenn letzteres leistungsfähiger oder bei gleicher Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit dem Dampfetriebe wirtschaftlich überlegen ist. Die Heeresverwaltungen der meisten Staaten verhalten sich vorläufig gegen die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf den Hauptbahnen noch ablehnend, da sie die Betriebssicherheit desselben bisher nicht als erwiesen erachten. Auf manchen Bahnstrecken, die von den Heeresverwaltungen freigegeben wurden, dürfte es aber schwer sein, die größere Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes gegenüber dem Dampftrieb ohne weiteres nachzuweisen.

Es ist ferner nicht zu übersehen, daß gerade zur Zeit der ersten größeren technischen Erfolge auf dem Gebiete des elektrischen Vollbahnbetriebes ein Umschwung in der Ansicht über die zu verwendende Stromart eingetreten ist.

Die eingangs genannten Vollbahnbetriebe wiesen bekanntlich Drehstrom auf. Da der Drehstrommotor bei normaler Schaltung eine unveränderliche Umdrehungszahl besitzt, haftet dem Drehstrombetrieb eine gewisse Schwerfälligkeit an. Durch besondere Motorschaltungen und Wicklungsanordnungen ist es gelungen, zwei, drei, auch vier wirtschaftliche Geschwindigkeiten zu erreichen. Immerhin mußten diese erzielten Vorteile durch gewisse Komplikationen in der Schaltung und im Bau der Motoren erkauft werden. Auch wird vielfach die doppelpolige Fahrdradleitung, insbesondere mit Rücksicht auf die durch die Anforderungen des Vollbahnbetriebes bedingten hohen Spannungen, als nicht genügend betriebssicher erachtet; des weiteren werden große Bedenken gegen die komplizierten Oberleitungsweichen bei größeren Bahnhofanlagen geltend gemacht.

Im Jahre 1902 traten die Ingenieure Winter und Eichberg der ehemaligen Union-Elektrizitäts-Gesellschaft mit einem Einphasen-Wechselstromkollektormotor hervor, der eine dem Gleichstromserienmotor ähnliche Charakteristik besaß, gute Kommutierung, guten Leistungsfaktor und guten Wirkungsgrad aufwies. Es hat die preußisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung jedenfalls ein großes Verdienst, sofort mit solchen Motoren auf der Linie Niederschöneweide—Spindlersfeld einen Probetrieb ermöglicht zu haben.

Die Erkenntnis der vollständigen Anpassungsfähigkeit des Wechselstromkommutatormotors an die Forderungen des Bahnbetriebes, der veränderlichen Geschwindigkeit je nach der Belastung, der großen Zugkraft beim Anfahren bei ziemlich großer Unabhängigkeit vom Spannungsabfall ließ erwarten, daß sich dem Einphasenwechselstromsystem auf dem Gebiete des Vollbahnbetriebes ein weites Feld erschließen würde, wenn es gelänge, große Wechselstrommotoren zu bauen. Die ersten Motoren wiesen nur eine Stundenleistung von 100 PS auf;

lange war man auch der Meinung, daß sich die Leistung erheblich darüber hinaus nicht steigern ließe. Die diesbezüglichen Schwierigkeiten wurden jedoch überwunden, und heute stehen bereits Motoren für 1800 PS Stundenleistung in Arbeit.

Die nachstehenden Ausführungen bezwecken nicht, eine Beschreibung der beiden Systeme oder eine vergleichende Zergliederung derselben zu geben.

Diesbezüglich kann auf die zahlreichen Veröffentlichungen und Berichte verwiesen werden.

Es möge nur hervorgehoben werden, daß die weitaus größte Zahl der Elektroingenieure, welche auf dem Gebiete des Baues und Betriebes elektrischer Bahnen praktische Erfahrungen besitzen, das Einphasenwechselstromsystem als dasjenige System bezeichnen, welches für schwere Züge und große Entfernungen den Vorzug verdient. Dennoch muß zugegeben werden, daß die bisher zur Verfügung stehenden Betriebserfahrungen ein endgültiges Urteil zugunsten des einen oder anderen Systemes noch nicht gerechtfertigt erscheinen lassen.

Es soll auch unterlassen werden, allgemeine Gesichtspunkte über die Vorteile des elektrischen Vollbahnbetriebes zu entwerfen.

Durch die folgenden Ausführungen soll vielmehr ein übersichtliches Bild über den Stand der wichtigsten bestehenden oder in nächster Zukunft zur Ausführung bestimmten elektrischen Vollbahnbetriebe in Europa gegeben werden, bei welchen hochgespannter Wechselstrom (ein- oder dreiphasig) direkt den Fahrzeugen zugeführt wird.

Es werden vorwiegend nur solche Bahnen behandelt werden, auf welchen der Betrieb mit elektrischen Lokomotiven in Frage kommt.

In Italien ist das Drehstromsystem auch weiter beibehalten worden. In der Schweiz, in Deutschland, in den Niederlanden, in Frankreich, in Norwegen und Schweden und auch bei uns in Österreich-Ungarn ist für die derzeit in Ausführung befindlichen elektrischen Vollbahnbetriebe, bzw. für projektierte Anlagen die Wahl auf das Einphasenwechselstromsystem gefallen.

Die befriedigenden Erfolge des elektrischen Betriebes auf der Valtellinabahn und der mit Gleichstrom betriebenen Bahn Mailand—Gallarate—Porto Ceresio, haben die italienische Staatseisenbahn-Verwaltung schon im Jahre 1907 bestimmt, auf einzelnen Strecken mit zusammen über 300 km Länge gleichfalls den elektrischen Betrieb einzuführen. Von den beiden Häusern des Parlamentes wurden F 38,160.000 für elektrische Kraftwerke und Leitungsanlagen bewilligt. Von den durch das gleiche Gesetz den Staatsbahnen allgemein für Fahrbetriebsmittel zur Verfügung gestellten 300 Millionen Francs entfallen auf elektrische Lokomotiven ungefähr 30 bis 35 Millionen Francs.

Die 10,4 km lange Linie Pontedecimo—Busalla*) der Linie Genua—Mailand mit dem 3,3 km langen Giovitunnel wird seit Juli 1910 elektrisch betrieben. Die durchschnittliche Steigung dieser Linie ist 27‰, die Höchststeigung 35‰.

Die Linie dient hauptsächlich dem Güterverkehr. Die wichtigsten Personenzüge Genua—Mailand werden über die Parallelstrecke durch den Roncotunnel geführt.

*) „Elettrificazione del Tronco Pontedecimo—Busalla“. IX. Congresso in Genova 1910. Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Als Betriebsstrom wird wie bei der Valtellinabahn Drehstrom von 3000 V Spannung und 15 Perioden verwendet. Die Stromerzeugung erfolgt in einem Dampfkraftwerk in Chiapella unmittelbar beim Hafen von Genua. Vorläufig sind in demselben zwei Maschinensätze aufgestellt, von denen jeder aus einer Dampfturbine (System Westinghouse-Parsons) und einem Drehstromgenerator von 5000 KW Normalleistung besteht. Die Leistung kann dauernd um 25% und durch fünf Minuten um 100% gesteigert werden. Die Generatoren erzeugen Drehstrom von 13.000 V direkt, der in zwei Speiseleitungen, die normal parallel geschaltet sind, von denen jedoch jede die ganze Leistung übertragen könnte, vier Unterwerken zugeführt wird, in welchen die Transformierung auf die Fahrdrachtspannung von 3000 V erfolgt. Jedes Unterwerk enthält vier Einphasenwechselstrom-Transformatoren von je 750 KW Leistung. Die Fahrdrachtleitung ist von der Staatseisenbahn-Verwaltung nach dem Vorbild auf der Simplonlinie gebaut.

Die elektrische Ausrüstung für die Strecken von Pontedecimo bis nach S. Pierdarena einerseits und von Busalla nach Ronco andererseits sind im Bau begriffen. Die Gesamtlänge der elektrisch betriebenen Gioviline wird nach Fertigstellung, die in kurzer Zeit zu erwarten ist, 25 km betragen.

Für die Linie Savona—San Giuseppe haben die italienischen Staatsbahnen mit der Società Negri einen Strombezugsvertrag abgeschlossen, der die Staatsbahnen verpflichtet, binnen einer gewissen Zeit Strom abzunehmen, welcher von dem Kraftwerk „Alta Roja“ bei Ventimiglia geliefert werden wird.

Ferner ist die elektrische Ausrüstung für die Strecke durch den Mont Cenis-Tunnel von Modane nach Bordonnechia im Bau. Auch hier wird Drehstrom von 3000 V Spannung und $16\frac{2}{3}$ Perioden verwendet werden. Der Betrieb soll schon in diesem Jahre eröffnet werden. Die elektrische Energie wird von dem hydroelektrischen Kraftwerk „Chiomonte“ der Stadt Turin als Drehstrom von 50.000 V und 50 Perioden geliefert, der in einem Umformerwerk in Bordonnechia auf den Gebrauchsstrom umgeformt wird. Dieses Umformerwerk wird insoweit von Interesse sein, als Periodenumformer mit Drehstrom-Kommutatorreglermaschinen und großen Schwungrädern zur Aufstellung gelangen, um den wegen der geringen Verkehrsdichte stoßweisen Betrieb wirtschaftlicher zu gestalten, für welchen die Maschinen des Kraftwerkes nicht ausreichen würden.

Das Umformerwerk erhält drei Aggregate, hievon eines in Reserve, von denen jedes aus einem Drehstromtransformator von 2000 KVA Leistung (50.000/7000 V), einem 2500 PS-Drehstrom-Asynchronmotor von 7000 V, 50 Perioden bei einer Synchron-Umdrehungszahl von 500 in der Minute, einem Drehstrom-Generator für 2000 KVA bei $\cos \varphi = 0.7$ und $16\frac{2}{3}$ Perioden, einem Schwungrad von 40 t Gewicht und einem Drehstrom-Kollektormotor für 500 KVA besteht. Bei einem Tourenabfall von 500 auf 400 pro Minute kann das Schwungrad za. 1100 PS während einer Minute abgeben.

Der Drehstrom-Kollektormotor ist mit dem Läufer des Asynchronmotors über dessen Schleifringe in Kaskade geschaltet; er nimmt die Schlüpfenergie des letzteren auf und gibt sie mechanisch an der gemeinsamen Welle ab, indem er in Augenblicken der Überlastung das Antriebsmoment des

Asynchronmotors unterstützt. Die Umdrehungszahl des letzteren ist von der Gegenspannung abhängig, die ihm der Kollektormotor, der durch einen Erregertransformator im Nebenschluß erregt wird, an den Schleifringen entgegengesetzt. Die Spannungsregulierung erfolgt durch ein Relais, welches so eingestellt ist, daß die Belastung des Kraftwerkes möglichst konstant bleibt. Der hierbei erzielbare Tourenabfall des Umformeraggregates kann 20% der Synchron-Umlaufzahl erreichen. Durch diese Kaskadenschaltung wird auch eine nahezu vollkommene Kompensierung der primären Phasenverschiebung erzielt. Es können daher der Hauptmotor und der Transformator elektrisch gut ausgenützt werden. Dieses Regulierungssystem, welches bei einem Vollbahnbetrieb zum erstenmal in Verwendung kommen wird, wurde von Brown, Boveri & Co. bereits bei einer Anzahl anderer regulierbaren Rotationsantriebe mit Erfolg ausgeführt.

Weiters sind in das Programm der Elektrifizierung der italienischen Staatsbahnen aufgenommen die Linie Mailand—Lecco, anschließend an die Valtellinabahn, mit den Abzweigungen Usmate—Bergamo und Calolzio—Ponte San Pietro, ferner die Fortsetzung der Simplonbahn von Iselle bis Domodossola; die Strecken Gallarate—Arona und

Gallarate-Laveno, anschließend an die Hauptlinie Mailand—Gallarate-Porto Ceresio, ferner die Strecke Neapel—Salerno mit der Abzweigung Torre Annunziata—Castellamare.

Die ersten elektrischen Lokomotiven der Valtellinabahn*) sind vierachsige; jede Lokomotive besteht aus zwei mit einem Drehzapfen verbundenen Teilen. Jede Achse wird durch einen Drehstrommotor von 225 PS Stundenleistung angetrieben.

Die Motoren sitzen direkt auf den Achsen, mit welchen sie durch elastische Kupplungen verbunden sind. Die Lokomotiven besitzen nur eine wirtschaftliche Geschwindigkeit von 32 km/Stde. (Weitere Angaben siehe Tabelle 1.)

Die koaxiale Anordnung der Motoren hat manche Nachteile. Die Schwerpunktlage der Lokomotiven ist eine niedere. Bei jeder Reparatur im Innern des Motors müssen die Räder von der Welle abgepreßt werden.

Im Jahre 1904 und 1906 wurden neue Lokomotiven beschafft. Die Konstruktion des mechanischen Teiles der beiden Lokomotivserien, die von Herrn Ministerialrat Gölsdorf herührt, ist vollkommen gleich.

Die Lokomotiven erhielten drei Triebachsen und zwei Laufachsen (Abb. 1). Das Gesamtdienstgewicht ist 62 t, das Reibungsgewicht 42 t.

Zwei Drehstrommotoren sind zwischen je zwei Triebrädern in den Lokomotivrahmen eingebaut und treiben die Räder mittels Trieb- und Kuppelstangen an. Die Kurbeln der Motoren sind mit einem Kuppelrahmen verbunden, der in seiner Mitte ein drittes Lager trägt. Dieses Lager steht in Verbindung mit der Kurbel des mittleren Triebrades und erlaubt in vertikaler Richtung eine freie Bewegung zwischen Kurbel und Kuppelrahmen, entsprechend dem Federspiel des Lokomotivgestelles.

*) Jahrgang 1901, Seite 377 und Jahrgang 1903, Seite 193.

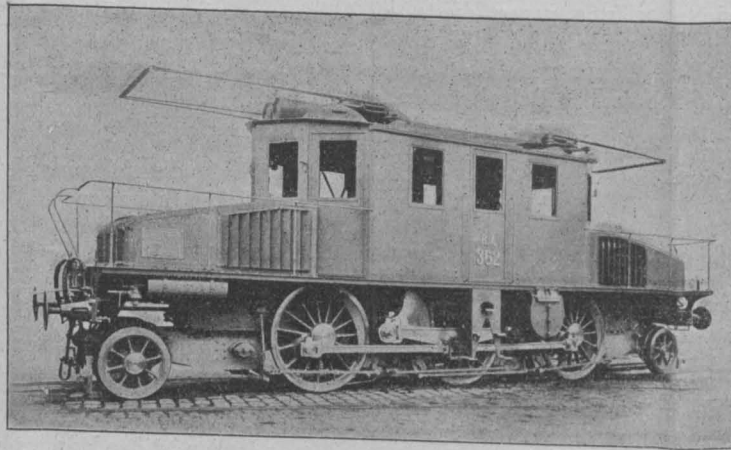


Abb. 1. Lokomotive der Valtellinabahn, Serie 1904

Tabelle 1. Drehstromlokomotiven.

Bahn	Valtellinabahn			Italienische Staatsbahnen	Simplonbahn			Wöllersdorfer Militär-industriebahn
Elektrizitätsfirma . . .	Ganz & Co., Budapest			Italienische Westinghouse-Ges.	Brown, Boveri & Co.			Ganz & Co.
Fahrdrachtspannung Volt	3000				3000			3000
Perioden pro Sekunde .	15-16 $\frac{2}{3}$				16 $\frac{2}{3}$			42
Zahl der Lokomotiven .	2	3	4	40	2	2	1	
Zahl der { Triebachsen .	4	3	3	5	3	4	2	
{ Laufachsen .	—	2	2	—	2	—	—	
Achsanordnung	A A + A A	1 C 1	1 C 1	E	1 C 1	D	A A	
Durch- (Triebräder mm	1400	1500	1500	1070	1640	1250	850	
messer der (Laufäder mm	—	850	850	—	850	—	—	
Gesamtgewicht t . . .	46	62	62	60·2 (auf 75 erhöhb.)	62	69	12	
Reibungsgewicht t . .	46	42	42	60·2 (auf 75 erhöhb.)	44	69	12	
Gewicht der elektrischen Ausrüstung t . . .	31·5	32	32	28·2	29	36	4·5	
Achsdruk { Triebachsen t	11·5	14	14	12 (15)	14·7	17·25	6	
{ Laufachsen t	—	10	10	—	9	—	—	
Länge über den Puffern mm	10.300	11.540	11.540	9500	12300	11.640	5340	
Gesamtrastand mm . .	6630	9500	9500	6120	9700	8000	1800	
Leistung der { dauernd	—	750 830	—	—	—	1000	—	
Motoren zu- { stündlich	900	1120 1200	850 1200 1500	2000	1100	1100 1300 1500 1700	100	
sammen PS { größte .	—	1500 1700	—	—	2000	2800	—	
Anzahl der Motoren .	4	2	2	2	2	2	2	
Antriebsart der Motoren	Achsmotoren	Parallelkurbeltrieb		Parallelkurbeltrieb	Parallelkurbeltrieb		Zahnradantrieb	
Übersetzung der Getriebe	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:6	
Regelung der Motoren .	Widerstand im Läufer	Widerstand im Läufer		und Kaskade	Polumsch. u. Widerst. im Läufer	Polumschaltung	Widerstand im Läufer	
Zugkraft der { dauernd	5000	6000 3500	6000 3500 3500	—	—	3950	—	
Lokomotive am { stündlich	7200	9500 5000	9000 7600 6000	12000	5800 4000	11.500 10.000 7700 6400	1600	
Radumfang kg { größte .	8000	12.000 7000	—	—	9000 7500	14.200 10.700	—	
Normalgeschwindigkeit km/St.	32	32 64	25·5 42 64	22 5 45	35 70	27 35 54 70	16	
Maximalgeschwindigkeit km/St.	32	64	64	45	70	70	16	

Die Kurbeln der beiden Seiten sind um 90° gegeneinander angeordnet. Die mittlere Triebachse ist im Untergestell festgelagert; die beiden anderen sind mit je 25 mm verschiebbar. Das Untergestell ruht auf zwei Drehschemeln, um welche sich zwei Drehgestelle bewegen können. Eines dieser Drehgestelle ist seitlich verschiebbar. Jedes Drehgestell hängt mit dem nächstliegenden Triebachse konstruktiv zusammen. Hinsichtlich des elektrischen Teiles sind die Lokomotiven beider Serien voneinander verschieden. Die Lokomotive (Serie 1904*) hat zwei Zwillingsmotoren, welche zwei Normalgeschwindigkeiten, und zwar 32 km und 64 km in der Stunde, ermöglichen. Jeder Zwillingsmotor besteht aus einem Hochspannungsmotor und einem Niederspannungsmotor. Der letztere wird nur bei der Kaskadenschaltung, also bei der kleineren Geschwindigkeit benutzt. Die Stundenleistung eines Motors bei der kleineren Geschwindigkeit ist za. 560 PS, bei der größeren Geschwindigkeit za. 600 PS. Bei 32 km/Stde. ist die Stunden-Zugkraft 9500 kg, bei 64 km/Stde. 5000 kg, am Radumfang gemessen (siehe Tabelle 1).

Die Lokomotiven der Serie 1906**) besitzen zwei Motoren mit verschiedenen Polzahlen (12 und 8).

Wenn der eine oder der andere Motor allein arbeitet, erhält die Lokomotive eine Geschwindigkeit von 42, bzw. 64 km/Stde. Durch Kaskadenschaltung der beiden Motoren ergibt sich eine Geschwindigkeit von 25·5 km/Stde. Die Stundenleistung der Motoren ist 1200, bzw. 1500 PS, bei Kaskadenschaltung 850 PS. Die Dauerzugkraft, am Radumfang gemessen, beträgt bei den beiden größeren Geschwindigkeiten 3500 kg, bei der niederen Geschwindigkeit 6000 kg (siehe Tabelle 1).

Die italienischen Staatsbahnen haben vorläufig für die neu zu elektrifizierenden Linien 40 elektrische Lokomotiven beschafft, welche vorzugsweise dem Güterverkehr dienen sollen.

[Diese Lokomotiven*] (Abb. 2) haben je fünf gekuppelte Achsen. Die beiden äußeren Achsen sind um ± 15 mm seitlich verschiebbar, die Räder der mittleren Achse haben keinen Spurkranz. Zwei Motoren treiben die drei inneren Triebachsen an. Die äußeren Achsen sind mit den zunächst gelegenen in üblicher Weise durch Kuppelstangen verbunden. Das Dienstgewicht einer solchen Lokomotive ist 60 t. Die mechanische Konstruktion ist so ausgebildet, daß das Gewicht durch Ballast auf 75 t erhöht werden kann. Die Lokomotiven haben zwei Normalgeschwindigkeiten, 22½ und 45 km/Stde.

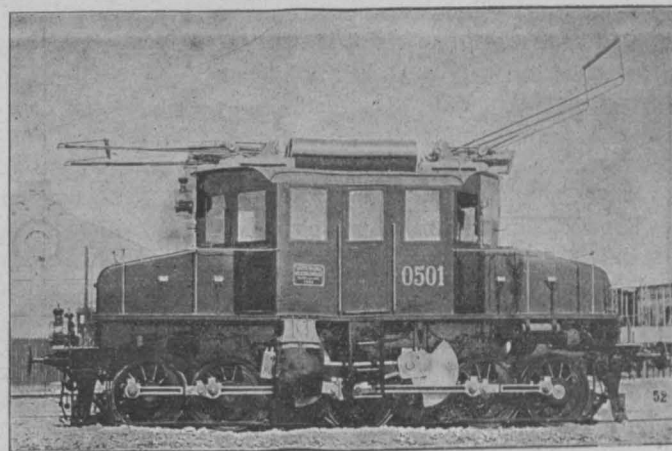


Abb. 2. Güterzuglokomotive der italienischen Staatseisenbahnen

Jeder Motor hat bei 45 km Geschwindigkeit eine Stundenleistung von 1000 PS, dabei ist die Zugkraft am Radumfang za. 12.000 kg (siehe Tabelle 1).

*) Jahrgang 1905, Seite 345.

**) „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“, 1907, Seite 101.

*) „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1909, Seite 1249.

Zum Anlassen dienen wie bei den vorerwähnten Lokomotiven Widerstände im Läuferstromkreise. Bei diesen Lokomotiven erfolgt die Steuerung nach dem Druckluftsystem Westinghouse, und zwar derart, daß zwei oder drei Lokomotiven gleichzeitig von einem Führerstande aus gesteuert werden können. Eine sehr sinnreiche Einrichtung gestattet, daß die Strombelastung der einzelnen Motoren mehrerer gekuppelter Maschinen nach Belieben geregelt werden kann. Dadurch ist der Nachteil der Drehstrommotoren, daß sie zum Zwecke gleicher Belastung gleiche Triebraddurchmesser verlangen, vermieden.

Für die Dauerleistung der Motoren wurde folgende Bedingung festgestellt: Zwei elektrische Lokomotiven, eine Zug- und eine Schiebelokomotive, müssen einen Zug von 380 t bei 45 km Stundengeschwindigkeit auf der 10·4 km langen Strecke Pontedecimo—Busalla befördern können; von Busalla nach Pontedecimo (Gefälle) wird bei eingeschalteten Motoren (Stromrückgewinnung) mit 22·5 km Stundengeschwindigkeit gefahren.

In der Schweiz haben wir zunächst den elektrischen Betrieb auf der Simplonbahn, und zwar seit der Eröffnung des Betriebes überhaupt, das ist Mitte 1906, zu verzeichnen*). Als Betriebsstrom kommt ebenfalls Drehstrom mit 3000 V Fahrdrahtspannung und 16 Perioden zur Verwendung. Die für den Betrieb erforderliche Energie wird zwei hydroelektrischen Kraftwerken, an beiden Tunnelleingängen, entnommen. Diese Kraftwerke hatten bereits für die Tunnelarbeiten gedient und wurden für Traktionszwecke nur entsprechend umgestaltet. Die ganze Strecke Brig—Iselle ist rund 22 km lang, davon liegen 19·8 km im Tunnel; die größte Steigung ist 7‰, abgesehen von einer ganz kurzen Strecke bei Iselle mit 10‰.

Für den Betrieb der Simplonbahn sind derzeit vier elektrische Lokomotiven vorhanden (siehe Tabelle 1). Zwei hievon, ursprünglich für die Valtellinabahn bestimmt, sind in ihrem mechanischen Aufbau jenen der letzten Lokomotivserien dieser Bahn vollkommen gleich, besitzen demnach drei gekuppelte Triebachsen und je eine Laufachse an den beiden Enden. Das Reibungsgewicht ist 44 t, das Gesamtgewicht 62 t. Durch eine Polumschaltung der Ständer der Motoren können zwei Normalgeschwindigkeiten, 35 und 70 km/Stde., erzielt werden.

Jeder Motor hat eine Stundenleistung von 550 PS.

Das Anfahren erfolgt durch Einschalten von Metallwiderständen in den Läuferstromkreis und allmähliche Verminderung bis zum Kurzschluß.

Die Stundenzugkräfte betragen 5800 und 4000 kg, am Radumfang gemessen, bei der kleineren, bzw. größeren Geschwindigkeit.

Bei den zwei Lokomotiven der neuern Bauart hat man sich entschlossen, vier gekuppelte Triebachsen ohne Laufachse zu verwenden**). (Abb. 3.)

Es wurde gestattet gegenüber den Dampflokomotiven den statischen Achsdruck von 15 auf 17·25 t zu erhöhen. Das Gesamtgewicht, zugleich Reibungsgewicht, beträgt daher 69 t.

Die beiden Motoren sind gleichfalls fest im Rahmen gelagert. Die Arbeit wird auf die Triebräder durch Kurbel- und Kuppelstangen übertragen. Die beiden inneren Triebachsen sind fix gelagert; die äußeren als Lenkachsen nach Bauart Klien—Lindner ausgebildet. Die Motoren haben Kurzschlußanker; die Ständer sind mit je zwei Wicklungen, 16- und 12polig, versehen, die auf 8, bzw. 6 Pole umschaltbar sind. Dadurch erhält man vier Geschwindigkeitsstufen, und zwar bei den vorhandenen Triebraddurchmessern 27, 35, 54 und 70 km in der Stunde. Die Stundenleistung eines Motors ist hiebei 550, 650, 750, bzw. 850 PS.

Das Anfahren erfolgt mit Hilfe von Anlaßtransformatoren, mit welchen für den Motorständer die Spannung von 1000 auf 3000 V durch zehn Stufen gesteigert werden kann.

Die Zugkräfte am Radumfang sind den vorerwähnten Stundenleistungen der Motoren entsprechend 11.500, 10.000, 7700 und 6400 kg.

Bei allen erwähnten Drehstromlokomotiven wird der hochgespannte Drehstrom von 3000 V den Motoren direkt zugeführt, eine Transformierung des Stromes auf den Lokomotiven findet nicht statt.

Auf der 19·4 km langen Strecke Seebach—Wettingen der Schweizerischen Bundesbahnen wurde seitens der Maschinenfabrik Oerlikon im Vereine mit den Siemens-Schuckert-Werken ein Probetrieb eingerichtet, und zwar mit Einphasenwechselstrom*).

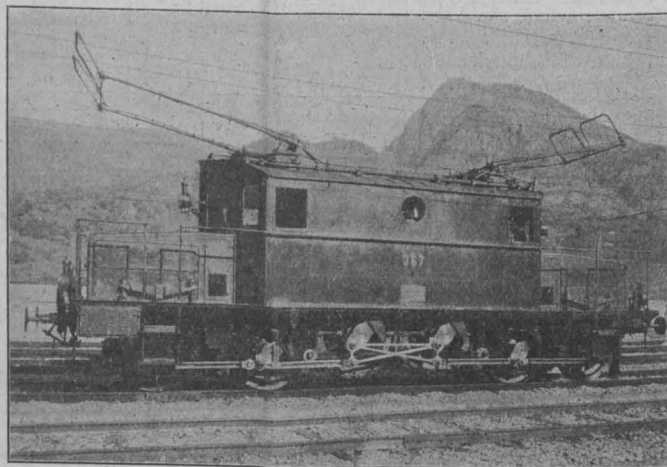


Abb. 3. Lokomotive F_{4/4} der Simplonbahn

Die Versuche wurden mit verschiedenen Periodenzahlen durchgeführt und wurde schließlich 15 Perioden pro Sekunde als die günstigste festgestellt. Die Fahrdrahtspannung wurde bis 15.000 V gesteigert.

Die Erfahrungen bei diesem Probetriebe ergaben insbesondere Aufschluß über die richtige Dimensionierung großer Wechselstrom-Reihenschlußmotoren und über die Vorkehrungen zum Schutze gegen Störungen des Betriebes von Schwachstromleitungen**).

Diese Versuche führten, überdies dahin, daß man sich in der Schweiz, obwohl beim Betrieb durch den Simplontunnel das Drehstromsystem bisher ganz günstige Ergebnisse gezeigt, nunmehr dem Einphasen-Wechselstromsystem zuwandte.

Die derzeit im Bau befindliche Lötschbergbahn der Berner Alpenbahn-Gesellschaft wird elektrisch betrieben werden. Die gesamte zu elektrifizierende Strecke ab Spiez bis zum Anschluß an die Simplonstrecke bei Brig wird 73 km betragen. Auf der bereits im Betriebe stehenden 13·5 km langen Zufahrtslinie Spiez—Frutigen wurde der elektrische Betrieb schon am 1. November 1910 als Versuchsbetrieb aufgenommen. Diese Teilstrecke hat 15·5‰ maximale Steigung. Die Rampen zum Lötschbergtunnel werden 27‰ Steigung erhalten.

Es wird nach dem Vorbilde der Versuchsstrecke Seebach—Wettingen Einphasenwechselstrom mit 15 Perioden und 15.000 V Fahrdrahtspannung verwendet. Der Strom wird vorläufig vom Kraftwerke Spiez, in welchem zwei neue Maschinensätze à 3200 PS aufgestellt wurden, deren Wechselstromgeneratoren für 16.000 V gewickelt sind, geliefert.

Die elektrische Fahrdrahtausrüstung ist mit der Vielfachaufhängung, System Siemens-Schuckert (mit Tragseil, Hilfs- und Fahrdraht***), ausgeführt.

*) „Schweizerische Bauzeitung“, Band LI, Nr. 15, 16, 17, 19, 20, 1908, „Elektrotechnische Zeitschrift“, Berlin, 1907, Seite 72.

**) „E. T. Z.“, Berlin, 1908, Seite 925.

***), „El. Kr. u. B.“ 1910, Seite 202.

*) „Z. d. V. d. I.“ 1907, Seite 213.

**) „Z. d. V. d. I.“ 1909, S. 607.

Für die Strecke Spiez—Frutigen sind zunächst drei Motorwagen und zwei Lokomotiven beschafft worden*).

Die Motorwagen sind vierachsige Drehgestellwagen von 20·3 m Länge mit 64 Sitzplätzen III. Klasse.

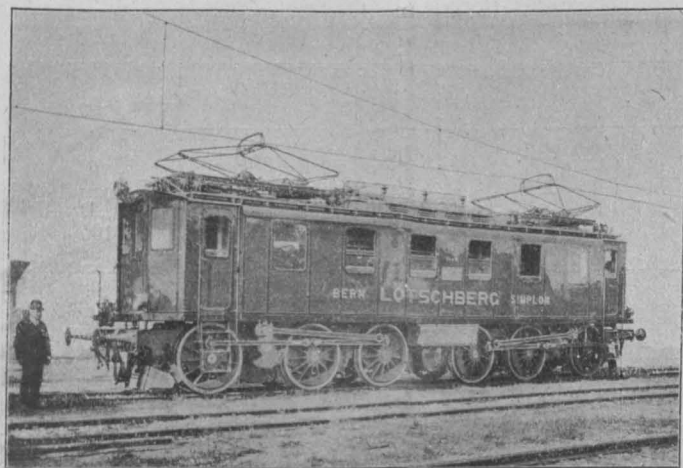


Abb. 4. Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon für die Lötschbergbahn

Vorläufig haben die Wagen je zwei Wechselstromserienmotoren von 230 PS Stundenleistung. Für die Fortsetzung der Bahn (27‰ Steigung) werden die Wagen vier Motoren erhalten, 55 t wiegen und dann imstande sein, auf 27‰ ein Gesamtzugsgewicht von 160 t und auf 15·5‰ Steigung von 240 t mit 45 km/Stde. zu ziehen.

Die elektrische Ausrüstung der Wagen wurde von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert. Die Motorwagen werden auch später nur für den Lokalverkehr Bedeutung

Die drei Achsen jedes Drehgestelles werden durch je einen im Gestell festgelagerten Einphasenwechselstrom-Serienmotor von 1000 PS Dauerleistung mittels Zahnradübersetzung, Blindwelle, welche ebenfalls im Gestell fest gelagert ist, und Kurbeltrieb betätigt. (Abb. 5.)

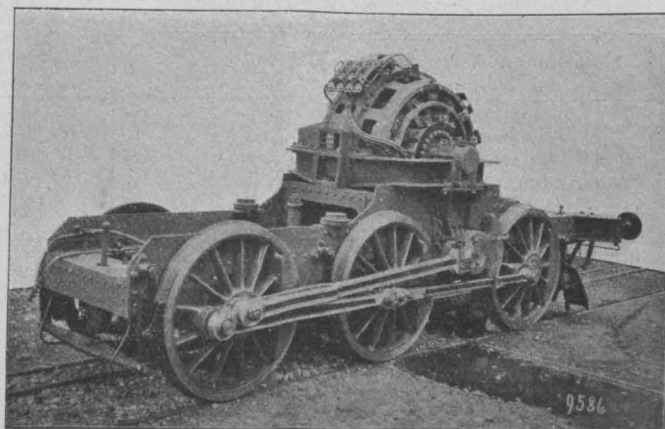


Abb. 5. Drehgestell zur Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon für die Lötschbergbahn

Mit einer geringfügigen Modifikation der sekundären Transformatorwicklung kann die Motorstundenleistung auf 1500 PS bei 60 km Stundengeschwindigkeit gebracht werden. Die Lokomotive entwickelt bei der Dauerleistung der Motoren und 42 km/Stde. am Radumfang eine Zugkraft von 13.000 kg, die beim Anfahren auf 15.000 kg gesteigert werden kann (siehe Tabelle 2). Sie hat auf der Steigung von 27‰ 310 t Brutto und auf 15·5‰ Steigung 500 t Brutto, in beiden Fällen bei 42 km/Std., zu ziehen.

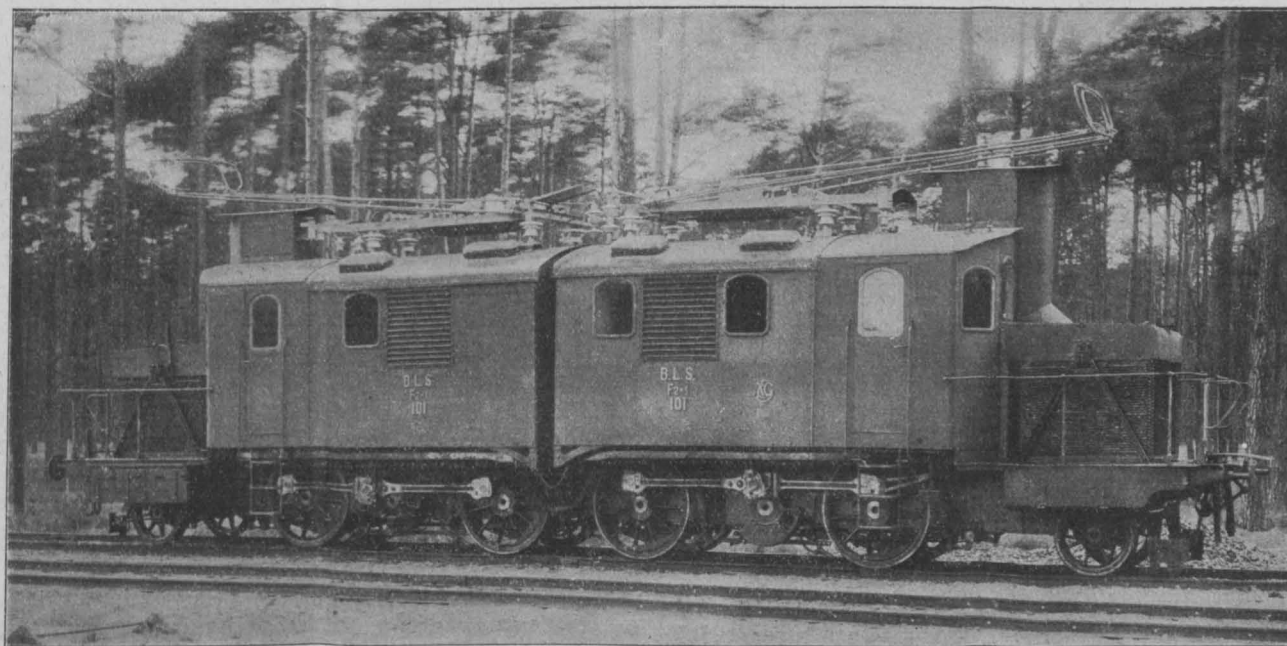


Abb. 6. Lokomotive der A. E. G. für die Lötschbergbahn

haben, während der Hauptbetrieb ausschließlich durch Lokomotiven erfolgen soll. Die eine der beiden Lokomotiven stammt aus den Werkstätten der Maschinenfabrik Oerlikon. Sie hat sechs in zwei Drehgestellen angeordnete Triebachsen. Das Gesamtgewicht zugleich Reibungsgewicht ist 90·2 t. (Abb. 4.)

Die Lokomotive besitzt zwei im Kasten angebrachte Transformatoren mit künstlicher Luftkühlung für ein Übersetzungsverhältnis von 15.000 auf 450 V.

Die höchste Fahrgeschwindigkeit soll 70 km/Stde. betragen.

Die zweite Lokomotive wurde von der A. E. G. in Berlin geliefert. (Abb. 6.) Es ist eine Doppellokomotive, bestehend aus zwei kurzgekuppelten, voneinander unabhängigen Lokomotivhälften, mit je zwei Triebachsen und einer Laufachse, welche mit der ihr zunächst liegenden Triebachse zu einem Kraus-Helmholtz-Drehgestell ausgebildet ist. Das Gewicht der Lokomotive ist 93 t, wovon 68 t auf das Reibungsgewicht entfallen.

Der Antrieb jeder Lokomotivhälfte erfolgt durch einen im Gestell fest gelagerten Wechselstrommotor, Bauart Winter-

*) „Schw. B.-Z.“, Band LVII, Nr. 6 u. 7, 1911.

Tabelle 2. Von verschiedenen Firmen ausgeführte und

Bahn	Lötschbergbahn	Rhätische Bahnen		Badische Staatsbahnen	Preußisch-
Elektrizitätsfirma	Masch.-Fabr. Oerlikon	E. G. Alioth; Brown, Boverie & Co.; M. F. Oerlikon; A. E. G.; Siemens-Schuckertwerke		Brown, Boveri & Co.	Brown, Boveri & Co.
Fahrdrahtspannung Volt	15000	10.000		15.000	10.000
Perioden in der Sekunde	15	16 ² / ₃		15	15
Zahl der Lokomotiven	1	8	3	2	1
Zahl der { Triebachsen	6	2	4	3	4
{ Laufachsen	—	2	2	2	—
Achsenanordnung	C + C	1 B 1	1 D 1	1 C 1	D
Durchmesser der { Triebräder mm	1350			1400	1050
{ Laufräder mm	—			990	—
Gesamtgewicht t	90 2	33	56	63	56
Reibungsgewicht t	90 2	22	44	42	56
Gewicht der elektrischen Ausrüstung t	44			28 5	25
Achsdücke { Triebachsen t	15	11	11	14	14
{ Laufachsen t	—	5 5	6	10 5	—
Länge über den Puffern mm	15.020			12.000	10.500
Gesamtrastand mm	10.700			8600	4800
Leistung der Motoren zusammen in PS { dauernd	2000 b. 42 km/St.	300	600	600 b. 60 km/St.	400 b. 40 km/St.
{ stündlich	3000 b. 60 km/St.			800 " 60 "	600 " 40 "
{ größte	—			1000 " 45 "	780 " 25 "
Anzahl der Motoren in einer Lokomotive	2	1	2	2	1
Antriebsart der Motoren	Zahnrad und Parallelkurbeltrieb			Parallelkurbeltrieb	Parallelkurbeltrieb
Übersetzung der Getriebe	1:3 25			1:1	1:1
Regelung der Motoren	Schützensteuerung			Bürstenverschiebung	Bürstenverschiebung
Zugkraft der Lokomotive am { dauernd	13000 b. 42 km/St.	2700 b. 30 km/St.	5400 b. 30 km/St.	2700 b. 60 km/St.	2700 b. 40 km/St.
{ stündlich	13500 " 60 "			3600 " 60 "	4050 " 40 "
{ größte	15000 b. Anfahren			6000 " 45 "	8400 " 25 "
{ größte	—			8000 " 35 "	9500 " 15 "
Normalgeschwindigkeit km/St.	42			45	40
Maximalgeschwindigkeit km/St.	70	50	50	75	50
Anzahl der Transformatoren in einer Lokomotive	2			2	1
Leistung eines Transformators KVA	1000 dauernd			300 dauernd	410 dauernd

Eichberg, durch Triebstange, Blindwelle und horizontale Kuppelstangen.

Die Stundenleistung eines Motors ist 800 PS, die stündliche Zugkraft der Lokomotive am Radumfang 8000 kg (siehe Tabelle 3). Die Lokomotive soll bei 40 km/Stde. auf 27 $\frac{0}{100}$ Steigung 250 t Brutto, auf 15.5 $\frac{0}{100}$ Steigung 400 t Brutto befördern.

Alle genannten Fahrbetriebsmittel erhalten die Schützen-schaltung, welche das Übersetzungsverhältnis der Transformatoren regelt, und eine Anzahl von Geschwindigkeitsstufen zwischen 0 und der maximalen Geschwindigkeit zuläßt.

Die Gesellschaft der rhätischen Bahnen hat kürzlich die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für die Einführung des elektrischen Betriebes auf ihren im Engadin gelegenen Strecken St. Moritz—Schuls und Samaden—Pontresina vergeben. Die Länge der beiden Strecken ist zusammen rund 62 km. Die größte Steigung ist 25 $\frac{0}{100}$. Als Betriebsstrom wird ebenfalls Einphasen-Wechselstrom von 10.000 V Spannung und 16 $\frac{2}{3}$ Perioden in Verwendung kommen. Die Bahn hat Meterspur. Es werden zum Teile ziemlich schwere Züge geführt. Es wurden drei Stück Lokomotiven mit 600 PS und acht Stück Lokomotiven mit 300 PS Normalleistung bestellt (siehe Tabelle 2). Der Strom (Drehstrom) wird vom Brusio-werk bei Tirano bezogen. Die Hochspannungsfernleitung (25.000 V und 50 Perioden) führt über den Berninapß. Die Umformung von Drehstrom auf Einphasenwechselstrom wird in einem in Pontresina oder in Bevers zu errichtenden Unterwerk erfolgen.

In Österreich ist schon seit Jänner 1902 auf der 1.6 km langen Militär-Industriebahn Wöllersdorf bei Wiener-Neustadt der elektrische Betrieb mit Drehstrom von 3000 V Spannung und 42 Perioden eingeführt. Es verkehrt dort eine kleine zweiachsige Lokomotive von 12 t Gewicht mit zwei Motoren à 50 PS Stundenleistung (siehe Tabelle 1).

Die 92 km lange Lokalbahn St. Pölten—Mariazell-Gußwerk*) ist eine schmalspurige Bahn mit 76 cm Spurweite. Die bei dieser Bahn in Verwendung kommenden Lokomotiven sind jedoch so bemerkenswert, daß dieselben nicht unerwähnt bleiben sollen. Der Betrieb wird mit Einphasenwechselstrom von 6000 V Spannung und 25 Perioden erfolgen. Der Strom wird von dem niederösterreichischen Landeselektrizitätswerk Wienerbruck geliefert, zum Teil direkt mit 6000 V, zum Teil mit 25.000 V. Die Umformung erfolgt in zwei Unterwerken in Grafendorf und Kirchberg a. P.

Die Lokomotiven (Abb. 7) haben sechs Triebachsen, je drei gekuppelt in einem Drehgestell. Das Gesamtgewicht einer Lokomotive ist 47.6 t. Der Lokomotivkasten mußte in der Mitte niedriger gehalten werden, um für die Stromabnehmer, welche mit ihrem Schleifstück in den Tunnels auf 3.70 m über Schienenoberkante heruntergehen müssen, während auf der freien Strecke die Fahrdrahthöhe 5.50 m beträgt, die nötige Konstruktionshöhe zu erhalten.

Der Kasten ruht auf den zwei dreiachsigen Drehgestellen, von welchen jedes einen Reihenschluß-Wechselstrommotor mit rund 300 PS Stundenleistung enthält (siehe Tabelle 4). Der Motor ist auf dem Drehgestellrahmen hochgelagert und treibt mittels Zahnrädern eine Blindwelle, von welcher aus die drei gekuppelten Radsätze ihren Antrieb erhalten. (Abb. 8.) Das Lager in der Kuppelstange für den Kurbelzapfen der Blindwelle gestattet ein freies Spiel des letzteren in vertikaler Richtung.

Die Lokomotive soll auf einer Steigung von 25 $\frac{0}{100}$ ein Wagengewicht von 100 t mit 30 km/Stde. ziehen.

Die Fahrdrahtanordnung ist jene der Siemens-Schuckert-Werke.

*) „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1910, Seite 89 und 106.

in Ausführung begriffene Wechselstromlokomotiven.

hessische Staatseisenbahnen		Französische Südbahn					Paris—Lyon—Mittelmeerbahn
Bergmann, Elektr.-Werke	A. E. G. Lahmeyer-Werke A.-G.	Franz. Thomson Houston-Ges.	A. E. G. Lahmeyer-Werke A.-G.	Brown, Boveri & Co.	Franz. Westinghouse-Ges.	Ateliers de Constr. Electriques du Nord et de l'Est	Alioth Elektr.-Gesellschaft
10.000 15				12.000 16 $\frac{2}{3}$			12.000 25
1 2 3 2 B 1 1600 1000	1 4 — D 1050 —	1 3 2 1 C 1 1310 850	1 3 2 1 C 1 1330 850	1 3 2 1 C 1 1600 850	1 3 2 1 C 1 1200 850	1 3 2 1 A A A 1 1400 1000	1 4 4 2 A A + A A 2 1500 1000
70 31 26 15·5 13	58 58 27 14·5 —	88 54 — 18 17	82 54 45 18 13·270 u. 14·730	84 54 45 18 15	81 54 — 18 13·5	80 54 40 18 13	136 72 74 18 16
12.500 9000	10.500 4800	13.740 9600	14.160 9800	13.140 9200	11.370 8800	14.270 10.600	
1200 b. 90 km/St. 1500 „ 80 „ 2000 „ 70 „ 1	400 600 — 1	1200 1500 — 2	1200 1500 — 2	1200 b. 45 km/St. 1500 „ 45 „ 1500 „ 40 „ 2	1200 — 2	1200 1500 3	960 b. 60 km/St. 1440 „ 60 „ 1770 „ 60 „ 4
Parallelkurbeltrieb 1:1 3 Spannungsstufen dazw. Bürstenversch. u. Stufenregulierung	Bürstenverschiebung u. Stufenregulierung	Parallelkurbeltrieb 1:1 Schützensteuerung		Bürstenverschiebung	Zahnrad- und Parallelkurbeltrieb	Zahnradantrieb 1:2·72 Potentialregler	Konisches Zahnradgetriebe 1:3 Auvert Ferrand
3500 b. 90 km/St. 5000 „ 80 „ 7500 „ 70 „	4300 6500 9000	5100 b. 60 km/St. 8400 „ 45 „ 12.500	5100 b. 69 km/St. — 12.500	7200 b. 45 km/St. 8400 „ 45 „ 10.000 „ 40 „		6800 10.000 12.500	4320 b. 60 km/St. 6500 „ 60 „ 8000 „ 60 „
80 120	25 55	45 60	45 60	45 75		40 70	60 100
1 900 dauernd	1 —	1 1000 dauernd	1 1500 stündlich	2 600 dauernd	2	2 655 stündlich	2 800 stündlich

Auf der Strecke Kirchberg—Wienerbruck (rund 41 km) wurde der elektrische Betrieb am 27. März 1911 als Probebetrieb aufgenommen.

Von der za. 68 km langen elektrischen Bahn Wien—Preßburg, deren Ausführung schon vor längerer Zeit vom niederösterreichischen Landtage beschlossen wurde, werden die beiden Endstrecken in den Gemeindegebieten Wien und Preßburg mit Gleichstrom, die za. 53 km lange Überlandstrecke

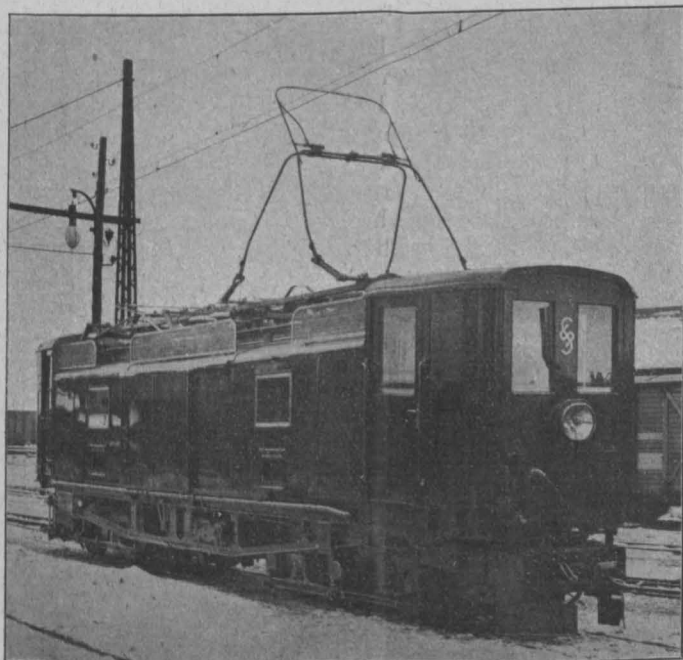


Abb. 7. Lokomotive der Lokalbahn St. Pölten—Mariazell—Gußwerk

mit Einphasenwechselstrom von 15.000 V Fahrdrahtspannung und 15 bis 16 $\frac{2}{3}$ Perioden betrieben werden.

Die Stromlieferung wird vom Elektrizitätswerke der Gemeinde Wien aus erfolgen. Für die Personenzüge sind Lokomotiven mit drei gekuppelten Triebachsen mit je 600 PS Stundenleistung, für die Güterzüge $\frac{3}{4}$ -gekuppelte Lokomotiven von je 800 PS Stundenleistung in Aussicht genommen. Das Gewicht einer Lokomotive wird 42, bzw. 56 t betragen (s. Tab. 3).

Die maximale Geschwindigkeit der Personenzüge, die aus einer Lokomotive und vier Personenwagen für je 60 Sitzplätze bestehen werden, wird 60 km/Stde. betragen.

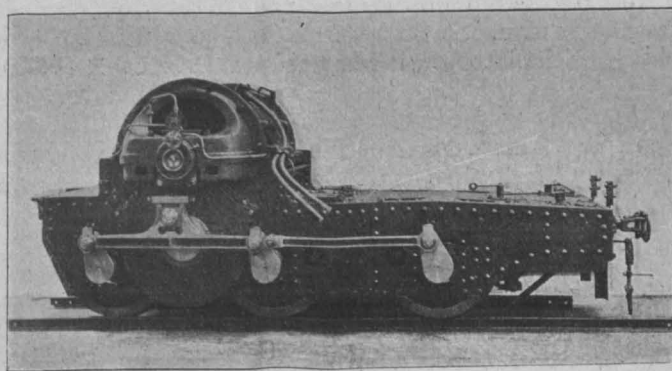


Abb. 8. Drehgestell zur Lokomotive der Lokalbahn St. Pölten—Mariazell—Gußwerk

In Ungarn wird demnächst die normalspurige Bahn von Rákospalota—Ujpest nach Waitzen mit dem Flügel Veresgyháza—Gödöllő, insgesamt 50 km lang, in Betrieb kommen. Die größte Steigung der Bahn beträgt 15‰.

Der Personenverkehr zwischen Budapest—Waitzen und Gödöllő sowie der Güterübergangsverkehr Waitzen—Gödöllő wird elektrisch erfolgen.

Es wird Einphasenwechselstrom von 10.000 V Fahrdrachtspannung und 15 sekundlichen Perioden in Anwendung kommen.

Der Betriebsstrom wird von einem Dampfkraftwerke geliefert werden, welches auch die sämtlichen Bahnhöfe in Budapest und dessen nächster Umgebung mit elektrischer Energie für Beleuchtungs- und Kraftzwecke zu versorgen haben wird.

Die Fahrdrahtanlage erhält Vielfachaufhängung mit selbsttätiger Nachspannvorrichtung, nach dem System der Siemens-Schuckert-Werke.

Die Ausführung der Fahrdrahtanlage dieser Bahn ist darum bemerkenswert, weil bei derselben die Mastentfernung mit 100 m gewählt wurde. Bei unseren Alpenbahnen wird man mit der Entfernung der Tragmaste wegen der vielen vorkommenden Krümmungen nicht über 75 bis 80 m gehen können.

Für den Personenverkehr kommen vierachsige Motorwagen für 16 Sitzplätze II. Klasse und 35 Sitzplätze III. Klasse in Verwendung. Jeder Motorwagen besitzt zwei Motoren von je 120 PS Stundenleistung. Die Geschwindigkeit eines Personenzuges, aus Motorwagen und Anhängewagen bestehend, mit 70 t Gesamtgewicht, wird 50 km/Stde. betragen.

Den Güterverkehr werden Lokomotiven besorgen. Jede Lokomotive erhält zwei zweiachsige Drehgestelle mit je einem Motor von 300 PS Stundenleistung. Jeder Motor treibt die beiden Achsen mittels Zahnrädern, Kurbeln und Kuppelstangen an, in gleicher Weise wie bei der Lokomotive St. Pölten—Mariazell. Das Gesamtgewicht beträgt 47 t (siehe Tabelle 4). Die Lokomotiven werden geeignet sein, Güterzüge von 160 t Bruttogewicht auf horizontalen Strecken mit 40, auf 15‰ Steigung mit 30 km/Stde. zu befördern.

In Tirol und Bayern ist gegenwärtig die sogenannte Mittenwaldbahn im Bau, die von vornherein für elektrischen Betrieb eingerichtet wird. Sie führt in Tirol von Innsbruck (Wilten) über den Seefelderpaß nach Scharnitz und findet in Bayern ihre Fortsetzung durch die Linie über Mittenwald nach Garmisch-Partenkirchen. Von Garmisch-Partenkirchen wird bayerischerseits eine Linie bis zur Reichsgrenze bei Griesen gebaut, die in Österreich wieder ihre Fortsetzung über Leermoos bis Reutte erhält.

Die Länge der gesamten Linie Innsbruck—Scharnitz—Garmisch-Partenkirchen—Griesen—Reutte ist rund 103 km, wovon 66 km auf österreichisches Gebiet entfallen. Die Bahn erhält sehr bedeutende Steigungen. In Tirol kommt auf za. 20 km Länge eine mittlere Steigung von 33‰, bei 36·5‰ maximaler Steigung, vor.

Es wird zum Betriebe der Bahn Einphasenwechselstrom von 15.000 V Fahrdrachtspannung und 15 bis 16 $\frac{2}{3}$ Perioden verwendet werden. Die Speiseleitungsspannung wird auf österreichischer Seite 50.000 V, auf bayerischem Gebiet 2 × 50.000 V betragen.

Vorläufig wird für die ganze Strecke der Betriebsstrom aus einem za. 8 km südlich von Innsbruck zu erbauenden hydroelektrischen Kraftwerke am Ruetzbache geliefert werden. Es werden hier zwei Turbinengeneratoren von je 3000 KVA Leistung zur Aufstellung gelangen.

Von der österreichischen Bahnunternehmung ist die Beschaffung von $\frac{3}{4}$ -gekuppelten Lokomotiven mit je einem Motor von 600 bis 800 PS Stundenleistung geplant (siehe Tabelle 3). Die Lokomotiven sollen imstande sein, 90 t Brutto auf der Steigung von 33 bis 36·5‰ mit einer Geschwindigkeit von 30 km/Stde zu ziehen. Auf den übrigen Strecken wird die Geschwindigkeit 40 km/Stde. betragen.

Die 23·6 km lange Strecke Murnau—Oberammergau steht bereits seit 1905 im elektrischen Betrieb, und zwar gleichfalls unter Verwendung von Einphasenwechselstrom mit 5500 V Spannung und 16 Perioden. Diese Bahn besitzt vier Triebwagen und zwei Lokomotiven, eine mit 200, die andere mit 350 PS Stundenleistung*) (siehe Tabelle 4).

*) „El. Kr. u. B.“ 1909, Seite 553.

Tabelle 3. Von der A. E. G. ausgeführte und in Ausführung begriffene Wechselstromlokomotiven.

Bahn	Wien—Pöchlberg (Österreich—Ungarn)	Mittenwaldbahn (Tirol)	Lötsch- bergbahn	Preussisch-hessische Staatsbahnen	Fränk. Südb.	Rjukanbahn (Norwegen)
Fahrdrachtspannung Volt	15.000	15.000	15.000	10.000	12.000	10.000
Perioden in der Sekunde	15—16 $\frac{2}{3}$	15	15	15	16 $\frac{2}{3}$	15
Zahl der Lokomotiven	3	6	1	1	1	3
Zahl der Triebachsen	3	3	4	4	3	4
Zahl der Laufachsen	1	1	2	2	2	2
Achsanordnung	1 C	1 C	1 B + B1	D	1 C1	AA
Durchmesser der Triebräder mm	1034	1034	1270	1050	1310	1000
Durchmesser der Laufräder mm	870	870	850	1000	850	1000
Gesamtgewicht t	56	56	93	70	85	43
Reibungsgewicht t	42	42	68	29	54	43
Gewicht der elektrischen Ausrüstung t	26	26	49	58	46	23·4
Achsdrukke	14	14	17	14·5	18	10·75
Länge über den Puffern mm	10.270	10.270	15.750	10.500	13.140	6250
Gesamttrastand mm	5700	5700	12.450	4800	9600	2600
Leistung der Motoren	600	600	1600	600	1200	160
dauernd	800	800	—	800	1600	300
stündlich	—	—	—	—	—	—
größte	1	1	2	1	2	2
Anzahl der Motoren in einer Lokomotive	1	1	2	1	2	2
Antriebsart der Motoren	Parallelkurbeltrieb	Parallelkurbeltrieb	Parallelkurbeltrieb	Parallelkurbeltrieb	Zahnradantrieb	Zahnradantrieb
Ubersetzung der Getriebe	1:1	1:1	1:1	1:1	1:4·24	1:4·24
Regelung der Motoren	Schützensteuerung	Schützensteuerung	Schützensteuerung	Schützensteuerung	Schützensteuerung	Schützensteuerung
Zugkraft der Lokomotive	7000 bei 30 km/St.	7000 bei 30 km/St.	8000	3600	8000	5800
dauernd	9000	9000	13.500	5000	12.500	9600
am Radumfang kg	—	—	—	—	—	—
stündlich	—	—	—	—	—	—
größte	—	—	—	—	—	—
Normalgeschwindigkeit km/St.	30	30	42	110	32	23
Höchstgeschwindigkeit km/St.	40	40	75	130	75	45
Zahl der Transformatoren pro Lokomotive	1	1	2	1	1	2

Vom königlich bayerischen Verkehrsministerium wurden auch die Arbeiten für den Bau des sogenannten Walchenseewerkes eingeleitet. Dieses Werk soll das zwischen dem Walchen- und Kochelsee zur Verfügung stehende Gefälle von za. 200 m ausnützen. Nach Fertigstellung dieser großen Wasserkraftanlage, welche am Ende des ersten Ausbaues eine Leistung von 24.000 PS erhalten wird, werden auch die za. 100 km lange Linie Garmisch-Partenkirchen-München mit der Abzweigung Tutzing-Kochel, 35 km, und das dritte und vierte Gleis der 19 km langen Strecke München-Gauting (Nahverkehr) auf elektrischen Betrieb eingerichtet werden.

Für die Elektrifizierung der za. 40 km langen Strecke Salzburg-Freilassing-Reichenhall-Berchtesgaden sind die Bauarbeiten bereits in Angriff genommen.

Die Teilstrecke Salzburg-Reichenhall hat den Charakter einer Flachlandbahn.

Die Strecke Reichenhall-Berchtesgaden ist eine Gebirgsbahn; dieselbe hat auf große Längen Steigungen von 40‰. Als Betriebsstrom kommt ebenfalls Einphasenwechselstrom mit 15.000 V Fahrdrathspannung und 16²/₃ sekundlichen Perioden zur Verwendung.

Für die Erzeugung der elektrischen Energie wird oberhalb Reichenhall an der Saalach ein hydrelektrisches Kraftwerk gebaut.

Dasselbe wird eine mittlere Leistung von 3200 PS erhalten. Ein Staubecken wird die Akkumulierung von za. 800.000 m³ Betriebswasser ermöglichen. Das Kraftwerk wird nicht nur für Bahnzwecke Strom liefern, sondern auch an Private für Licht und Kraft.

Im Kraftwerk kommen vorläufig vier Maschinensätze zu 1600 KW zur Aufstellung (drei Einphasengeneratoren, wovon einer als Reserve, und ein Drehstromgenerator).

Die Lokomotiven sollen auf der Flachlandstrecke 175 t Brutto mit 80 km/Stde. und auf der Steigung von 40‰ 90 t Brutto mit 35 km/Stde. befördern können.

Der bayrische Landtag hat für die elektrische Einrichtung der Strecke Scharnitz-Garmisch-Partenkirchen-Griesen und der Strecke Salzburg-Reichenhall-Berchtesgaden sowie für das Saalachkraftwerk 7 Millionen Mark, und als erste Rate für die Strecke München-Garmisch, Tutzing-Kochel und München-Gauting, für das Walchenseewerk und für des Drehstromfernleitungsnetz 6 Millionen Mark bewilligt.

Die großherzogliche badische Staatseisenbahn-Verwaltung hat beschlossen, auf der Wiesentalbahn den elektrischen Betrieb einzuführen. Die Linie geht von Basel über Schopfheim nach Zell, mit einer Abzweigung von Schopfheim nach Säckingen am Rhein.

Die Gesamtstreckenlänge ist 49.1 km, die größte Steigung 10‰ und der kleinste Krümmungsradius auf freier Strecke 270 m. Die Lieferungen sind bereits vergeben.

Der Strom wird als Dreiphasenstrom von 6800 V vom Kraftwerk Augst-Wylen am Rhein bezogen und in einem Unterwerk im Personenbahnhof Basel auf Einphasenstrom von 15.000 V Spannung und 15 Perioden umgewandelt, welcher als Betriebsstrom dient.

Jeder der beiden Umformersätze wird aus einem Drehstrommotor (1400 PS), einem Einphasengenerator (2100 KVA), einer Gleichstromdynamo (für 1400/2400 KW), einer Erregermaschine und einem Danielson-Umformer bestehen. Die Gleichstromdynamo wird mit einer Pufferbatterie parallel geschaltet, um die Belastungsschwankungen auf das Kraftwerk zu mildern.

Die Fahrleitung mit Vielfachaufhängung wird zum Teil nach der Bauart der Siemens-Schuckert-Werke, zum Teil nach der Bauart der A. E. G.*) ausgeführt.

Es verkehren auf der Strecke derzeit 52 Personenzüge, 14 regelmäßige und sechs Bedarf-Güterzüge.

Tabelle 4. Von den Siemens-Schuckert-Werken ausgeführte und in Ausführung begriffene Wechselstromlokomotiven.

Bahn	St. Pölten—Mariazell (N.-Ö.)	Waizen-Budap.—Gödölle (Ungarn)	Murnau—Oos—Ammergau (Bay.)	Wiesentalbahn (Baden)	Preußisch-Hessische Staatseisenbahnen	Kiruna—Riksgränsen (Schweden)
Fahrdrathspannung Volt	6000	10.000	5500	15.000	10.000	15.000
Perioden in der Sekunde	25	15	16	15	15	15
Zahl der Lokomotiven	14	4	1	10	1	10
Triebachsen	6	4	2	3	4	2
Laufachsen	—	—	—	2	2	2
Achsanordnung	C + C	B + B	A A	1 C 1	1 C 1	C + C
Durchmesser der Triebräder mm	800	800	1000	1200	1600	1200
Durchmesser der Laufräder mm	—	—	—	850	1000	—
Gesamtgewicht t	47.6	47	20 24	72 25	70	99
Reibungsgewicht t	47.6	47	20 24	30.0	45	99
Gewicht der elektrischen Ausrüstung t	24	23	10 10.6	28.0	35	80
Achsdrücke Triebachsen t	7.9	11.75	10 12	15	15	30
Achsdrücke Laufachsen t	—	—	—	14 — 14.25	12.5	16.5
Länge über den Puffer mm	11.020	10.340	7350	12.500	13.100	14.800
Gesamtrahndstand mm	8100	6640	3500 3500	9500	9600	11.130
Leistung der Motoren dauernd	400	400	110 200	475	1200	1000
Motor zu stündlich	600	600	200 350	800	1800	1700
sammen PS	1200	1200	260 450	1630	4100	3500
Anzahl der Motoren in einer Lokomotive	2	2	2 2	1	1	2
Antriebsart der Motoren	Zahnrad- und Parallelkurbeltrieb	Zahnrad- und Parallelkurbeltrieb	Zahnradantr.	Schützensteuer. m. Drehtransf.	Schützensteuer. m. Drehtransf.	Schützensteuer. m. Drehtransf.
Übersetzung der Getriebe	1:2.909	1:3.44	1:5 1:5.3	1:1	1:1	1:1
Regelung der Motoren	Schützensteuerung	Schützensteuerung	Schützensteuerung mit Drehtransformatormotor	Drehtransformatormotor	Drehtransformatormotor	Drehtransformatormotor
Zugkraft der Lokomotive am Radumfang kg	2700	2700	1000 1600	3000	3100	5100
am Radumfang kg	4000	4000	2600 4300	4000	5200	9000
größte	8000	8000	5000 6300	10.000	12.000	17.500
Normalgeschwindigkeit km/St.	30 — 40	40	20 22	110	90	40
Höchstgeschwindigkeit km/St.	50	50	40 40	130	110	50
Zahl der Transformatoren pro Lokomotive	2	1	1	1	1	1
Dauerleistung eines Transformators KVA	180	300	80 100	600	800	500

*) „El. Kr. u. B.“ 1910, Seite 206.

Da die Züge aus gewöhnlichen Staatsbahnwagen zusammengesetzt werden und solche auch auf andere Linien übergehen, soll der gesamte Betrieb mit Lokomotiven bewirkt werden. Es wurden vorläufig 12 Lokomotiven bestellt.

Sämtliche Lokomotiven werden je drei Triebachsen und zwei Laufachsen erhalten.

Die von den Siemens-Schuckert-Werken als Probeausführung fertiggestellte Lokomotive (Abb. 9) hat ein Gesamtgewicht von 66 t, wovon auf die Triebachsen 42 t entfallen.

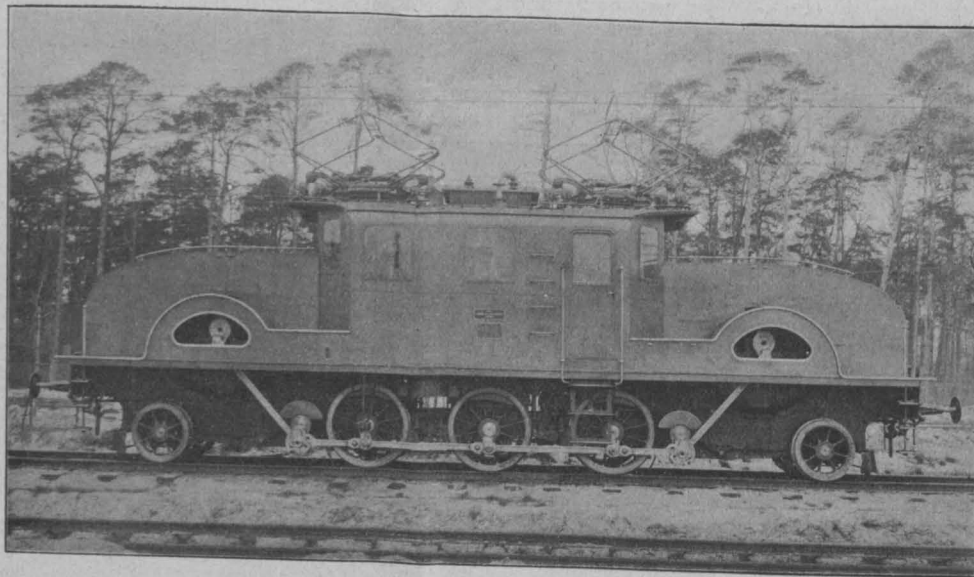


Abb. 9. Lokomotive der Siemens-Schuckert-Werke für die Badischen Staatsbahnen

Die beiden hochgestellten Motoren, die zwischen den äußeren Triebachsen und den Laufachsen angeordnet sind, treiben mittels nach innen schräg gestellter Triebstangen zwei im Lokomotivrahmen gelagerte Blindwellen an, von welchen die Arbeitsübertragung durch horizontale Triebstangen auf die gekuppelten Triebachsen erfolgt.

Jeder Motor hat eine Stundenleistung von 475 PS. Die Lokomotive entwickelt 4000 kg stündliche Zugkraft, am Radumfang gemessen (siehe Tabelle 4). Dieselbe stand längere Zeit auf der Linie Murnau—Oberammergau und dann probeweise auf der Strecke Dessau—Bitterfeld im Betrieb.

Die von Brown, Boveri & Co. zu liefernden Personenzuglokomotiven stimmen hinsichtlich des mechanischen Teiles, abgesehen, daß alle Triebachsen festgelagert sind, mit denjenigen der älteren Simplotype überein.

Die Lokomotiven erhalten je zwei Motoren, von denen jeder eine Stundenleistung von 400 PS besitzt. Die Motoren sind Repulsions-Motoren nach System Brown-Boveri.

Die stündliche Zugkraft beträgt 3600 kg, am Radumfang gemessen (siehe Tabelle 2).

Seit Oktober 1907 ist auf der Stadt- und Vorortebahn Blankenese—Hamburg—Ohlsdorf (26,5 km lang) der elektrische Betrieb eingeführt*). Es wird Einphasenwechselstrom von 6000 V Fahrdrathspannung und 25 Perioden verwendet. Der Betrieb wird mit Motorwagenzügen bewirkt.

Derzeit sind 110 Doppelwagen vorhanden. Das Kraftwerk, welches nur für Bahnzwecke dient, hat eine Leistung von rund 10.000 KW.

Hinsichtlich der auf der 1,75 km langen Oranienburger Versuchsbahn der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen in Verwendung stehenden und einer für Hamburg bestimmten kleineren Wechselstromlokomotive wird auf Tabelle 3 verwiesen.

Von ganz besonderem Interesse ist die von der preußisch-hessischen Staatseisenbahn-Verwaltung geplante Einführung des elektrischen Betriebes auf der 118 km langen Strecke Magdeburg—Bitterfeld—Leipzig und der 36 km langen Strecke Leipzig—Halle a. S. Für den ersten Ausbau sollen etwa 55 elektrische Güter- und Personenzuglokomotiven beschafft werden. Für die erforderlichen Herstellungen und Lieferungen sind 26 Millionen Mark beantragt.

Auf der 25,5 km langen Teilstrecke Dessau—Bitterfeld wurden die Versuchsfahrten am 19. Jänner 1911 aufgenommen. Als Betriebsstrom wird Einphasenwechselstrom von 10.000 V Fahrdrathspannung und 15 Perioden verwendet.

Der Strom wird von einem Dampfkraftwerk in Muldenstein, 5 km von Bitterfeld entfernt, wo gute Braunkohle in unmittelbarer Nähe zur Verfügung steht, geliefert.

Im Kraftwerk ist vorläufig ein Turbodynamo-Aggregat mit 3750 KVA Normalleistung aufgestellt. Das Kraftwerk ist derart angelegt, daß es für die Aufnahme von 12 solchen Aggregaten ausgebaut werden kann. Die Maschinenspannung beträgt 2950 V; durch Transformierung wird die Spannung auf 60.000 V erhöht, mit welcher Spannung der Strom dem an der Bahnlinie situierten Unterwerke zugeführt wird. In diesem erfolgt die Umsetzung von 60.000 V auf 10.000 V.

Für die Zuleitung vom Kraftwerk bis zur Bahntrasse wird auch eine Kabelleitung für diese hohe Spannung ausprobiert.

Die Fahrleitungsanlage ist nach dem System der Vielfachaufhängung (zum Teil von den Siemens-Schuckert-Werken,

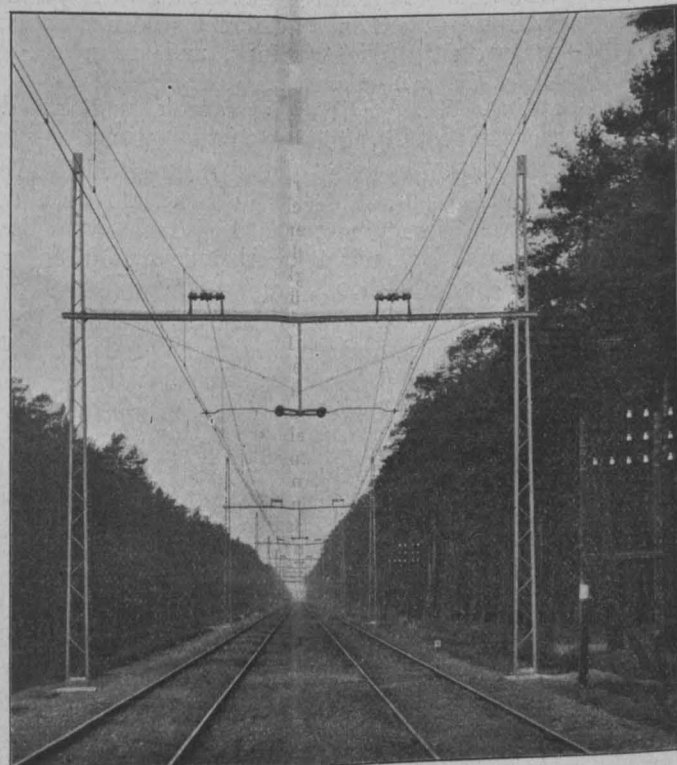


Abb. 10. Fahrdrathanlage auf der freien Strecke Dessau—Bitterfeld

zum Teil von der A. E. G.) ausgeführt. Abb. 10 zeigt einen Streckenteil mit der Siemens-Schuckertschen Fahrdrath-

*) „Elektrotechnische Zeitschrift“, Berlin 1909, Seite 959.

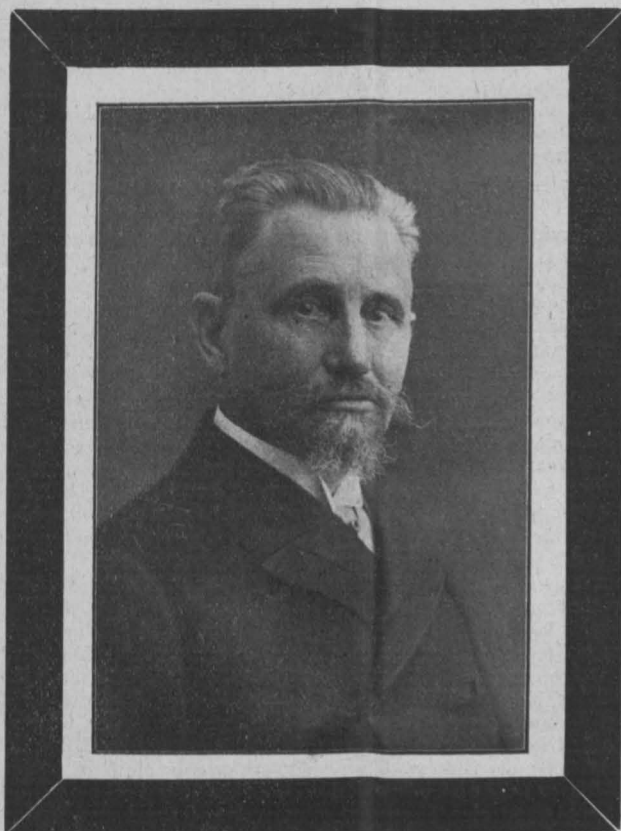
ausrüstung. Die beiderseits der Gleise aufgestellten Maste sind durch Joche verbunden, auf welchen die Isolatoren befestigt sind, die den Tragdraht tragen.

Bei dem weiteren Ausbau wird beiderseits des Gleises je eine Speiseleitung angeordnet werden. (Schluß folgt)

Alexander Wielemans Edler von Monteforte

† 7. Oktober 1911.

Weit erhebt sich die Kunst über die anderen Betätigungen des Menschen und auf höchster Stufe steht der Künstler, der, wie keiner sonst, an der Veredlung des Geschlechtes Anteil hat. Er empfängt von seinem Genius die Weihe, die ihn durchgeistigt und über den Alltag emporträgt.



Auf diesen Höhen stand verklärt unser verstorbener Freund. Er war ein geläuterter, veredelter Mensch und allem Gemeinen so weit entrückt, daß es tief unter seinen Sohlen blieb.

Sein Wissen war seinem Können gleichwertig, er war der hochgebildete, auf allen Gebieten geistiger Tätigkeit bewanderte Mann, der mit Bescheidenheit, Neidlosigkeit, Liebenswürdigkeit und Weltgewandtheit sich in dem vornehmen Kreise bewegte, in den ihn das Leben gewiesen.

Alexander v. Wielemans ist 1843 in Wien geboren, er oblag hier seinen Mittel- und technischen Hochschulstudien und war Schüler der Akademie der bildenden Künste in Wien, wo er sich dem Meister Schmidt anschloß, der bestimmend in sein weiteres Schicksal eingriff. Schon als Kunstschüler erhielt der hervorragend Begabte Preise und Anerkennungen. Nach längeren Reisen betätigte sich Wielemans in der Kanzlei Freiherrn v. Schmidts und erlangte die volle Selbständigkeit seines Schaffens durch den bei einem Wettbewerb ihm zuerkannten Preis für den Bau des Justizpalastes in Wien, der ihm zur Ausführung übertragen und im Jahre 1881 fertiggestellt wurde. Es kamen ihm nun viele Aufträge für Bauten zu. Er erbaute die städtischen Redoutensäule in Innsbruck (1889), das neue Rathaus in Graz (1894), die Pfarrkirche am Breitenfeld in Wien (1898), die Pfarrkirche in Ottakring in Wien (1898), das Zivilgerichtsgebäude in Brünn, Gerichtsbauten in Graz, Salzburg und Olmütz (1901). Unter den Anlagen ländlicher Wohnhäuser für Ritter v. Gutmann ragt jene in Baden bei Wien durch Größe und Reichtum in der Ausstattung hervor; die in Steiermark errichteten Jagdhäuser desselben Bauherren sind mit voller Hingebung unter Berücksichtigung des Zweckes geplant und erbaut. Unter den von ihm geschaffenen Wohnhausbauten sei jenes zum „Goldenen Becher“ in Wien genannt.

Vieles hat Wielemans von Meister Schmidt gelernt, aber seine Bauweise hat er dennoch nicht weitergeführt, er ging seine eigenen Wege. Das meiste seiner Werke trägt unverkennbar seinen Stempel, er hatte seine eigene Auffassung der deutschen Renaissance bei manchem italienischem Einschlag, was des Meisters Hand leicht erkennen läßt. Die Breitenfelder-

kirche steht unter dem Einflusse seiner Studien in Norditalien, die Ottakringerkirche hingegen mehr unter dem Zeichen der Erinnerung an Meister Schmidt, bei voller Wahrung der Eigenart Wielemans und seines verstorbenen Freundes Reuter, der an diesem Werke sich beteiligt hat.

Alles Neue hat ihn mächtig angeregt, er war mit vielem Erfolge bemüht, dem zu ungeahnt weiter Verwendung gelangten Baustoffe — dem Stampf- und Eisenbeton — dem es beschieden ist, neue Gestaltungen zu erzwingen, Formen zu verleihen, die ihn würdig an den altbewährten Steinbau sich angliedern lassen. Eine starke Seite des Talenten Wielemans war seine großartige Darstellungsgabe; seine Zeichnungen sind an sich Kunstwerke hervorragenden Ranges.

In unserem Verein hatte Wielemans nur Freunde und seine Tätigkeit für denselben war ebenso rege als fruchtbar. Er war als Verwaltungsrat, ehemaliger Vorsteher-Stellvertreter und Fachgruppenobmann sowie als Ausschußmitglied in vielen Fachangelegenheiten so erfolgreich tätig, daß seine nun durch das Geschick eingestellte Wirksamkeit schwer zu entbehren sein wird.

Wielemans erntete, wie dies bei seiner erfolgreichen Tätigkeit selbstverständlich, auch vielerlei Auszeichnungen und Ehrungen. Es waren ihm der Ober-Bauratstitel und hohe Orden verliehen worden, er war Vizepräsident der k. k. Staatsprüfungs-Kommission für das Hochbaufach an der k. k. Technischen Hochschule in Wien, Ehrenmitglied der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien sowie der Architektenvereinigung „Wiener Bauhütte“ und bekleidete noch sonstige Ehrenämter.

Wir, die wir schon mit ihm befreundet waren, als er erst werdender Künstler, als er noch nicht an seiner großen Lebensarbeit am Werke war, senken ihn nun als „Alten“ ins Grab, dessen Kunst nach Ansicht mancher auch schon alt geworden. Diese aber wird bleiben, sein Vorbild leuchten, sein Andenken frisch und lebendig sein, wenn die klärende Woge über die Strebungen der Gegenwart hinweggegangen sein, das Schöne davon belassen und eiteln Tand hinweggespült haben wird.

Julius Koch

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Chemie.

„Benzolfabrikation“ betitelt sich ein von O. Simmersbach in Niederrheinischen Bezirksverein Deutscher Ingenieure gehaltener Vortrag („Journ. f. Gasbel.“ 1911, Seite 581), der die nachstehenden Gesichtspunkte enthält:

Während bis vor zwei Jahrzehnten das Benzol nahezu ausschließlich aus dem Teer von Gasanstalten gewonnen wurde, trat hierin eine Änderung ein, als es 1887 Franz Brunck in Dortmund gelang, Benzol aus Koksofengas zu gewinnen. Seither hat die Benzolherzeugung ständig zugenommen und betrug im Oberamtsbezirk Dortmund im Jahre 1900 12.000 t zum Preise von M 178, 1907 33.755 t zum Preise von M 191.78. Infolge der gesteigerten Anwendung des Benzols für Kraftwagen und Motorbetriebszwecke dürfte sich die Absatzmöglichkeit desselben auch weiterhin vergrößern.

Das im Koksofengas suspendierte Benzol wird durch Waschung mit Teerölen gewonnen, und zwar wird hierfür gewöhnlich ein zwischen 200 und 300° C destillierendes Leichtöl verwendet. Das frische Waschöl wird aus dem Reservoir in den zweiten Benzolwascher gedrückt, während das Koksofengas in den ersten Benzolwascher eingeleitet wird, so daß also benzolarmes Gas mit frischem Öl in Berührung kommt.

Im oberen Teil des Benzolwaschers befindet sich ein Blech mit Tropfrohren; auf dieses fällt das Waschöl und rieselt dem Gasstrom entgegen, wobei es sich auf die ganze Fläche der Stabwascheinlagen verteilt. Es wird dabei dem Gas nicht nur eine große Waschfläche geboten, sondern dasselbe wird auch gezwungen, fortwährend seinen Weg zu ändern, so daß es sich beim Durchgang ständig stoßen muß.

Das Waschöl sammelt sich im unteren Teile des Waschers, wird auf den mittleren Benzolwascher gedrückt, sammelt sich wieder unten an und wird schließlich auf den ersten Wascher gepumpt, von wo aus das nunmehr mit Kohlenwasserstoffen geschwängerte Öl in ein eigenes Sammelgefäß gelangt.

Bevor das Waschöl in den Benzolabtreibapparat geleitet wird, wird es durch einen Wärmeaustauschapparat gesaugt, wo es mit dem heißen, aus dem Destillierapparat kommenden benzolfreien Waschöl in Berührung kommt, und dann noch in einem Dampfvorwärmer auf 125 bis 140° C weiter erhitzt.

Das so vorgewärmte Waschöl tritt nunmehr in den vorletzten Ring des Benzolabtreibapparates und gelangt nach Passieren der einzelnen Zwischenböden in die schiedeeiserne Blase, in der die Destillation des Benzols erfolgt. Durch Berührung mit dem herabfließenden benzolhaltigen Öle wird das Benzol sehr rasch abdestilliert, während das mitgerissene Öl zurückgehalten wird und in die Blase zurückfließt. Die höher siedenden Anteile des Destillats werden in einem anschließenden Kühler niedergeschlagen und fließen gleichfalls in die Blase zurück, während das eigentliche Destillat in einem Wasserkühler niedergeschlagen und in einer Vorlage aufgefangen wird, in der sich Wasser und Benzol nach dem spezifischen Gewichte scheiden und getrennt abgeleitet werden. Das vom Benzol befreite Waschöl wird nach Abkühlung in dem oberwähnten Wärmeaustauschapparate wieder zur Benzolabsorption verwendet.

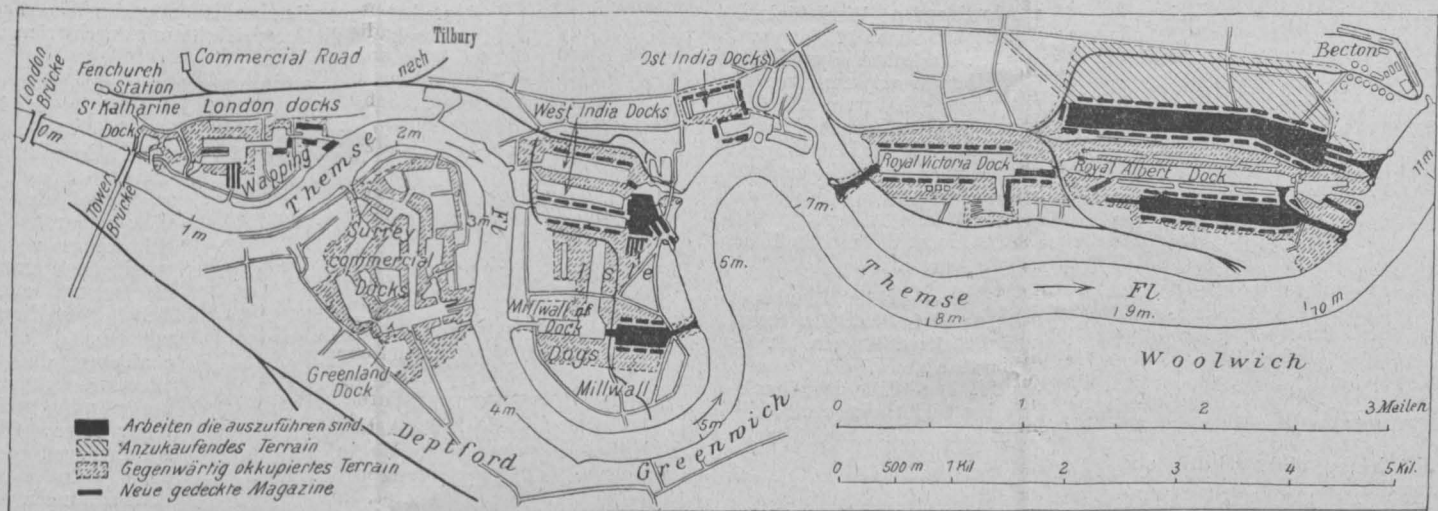


Abb. 2

2. Schiffe, die den Verkehr mit den englischen Kolonien, den Antillen und mit Südamerika vermitteln, und deren Länge nicht mehr als 150 m beträgt.

3. Schiffe, die den Verkehr mit Nordamerika, Südafrika, Indien und dem äußersten Osten vermitteln. Diese Schiffe nehmen an Dimensionen stetig zu. Die Schiffe der zwei letztgenannten Kategorien können nur in die obangeführten Becken einfahren.

Vorgeschlagene Arbeiten: Regulierung der Themse. Die vorgeschlagenen Arbeiten bestehen in der Schaffung neuer Docks, in der Verbesserung der alten Docks, ebenso wie in der Vertiefung und Erweiterung der Fahrrinne der Themse bis zur London-Brücke, wo die eigentliche Seeschifffahrt aufhört. Der vorstehenden Abb. 1 sind die Tiefen von 4,6 m bis 10 m und die Breiten von 150 m bis 330 m der Fahrrinne bei Niedrigwasser zu entnehmen, welche für die verschiedenen Sektionen der Themse bis 47 Meilen unter der London-Brücke vorgesehen wurden. Die Tiefe unterhalb der Albert-Docks, 10 Meilen unterhalb der London-Brücke, dürfte infolge der immer größer werdenden Dimensionen der Schiffe in einigen Jahren nicht mehr genügen, aber sie wird vertieft werden können; nur die Kostenfrage ließ sie auf die dermalige Tiefe von 10 m beschränken. Für Baggerungen sind bereits K 2,250.000 ausgegeben worden, die insbesondere zum Zweck hatten, vor den Schleusen der gegenwärtigen Docks leichtere Zufahrtrinnen zu erhalten.

Konstruktion der Bassins. Die Oberfläche der der Hafenbehörde unterstellten Becken und Docks beträgt gegenwärtig 228 ha, ohne die 32,5 ha Wasserfläche zu zählen, die anderen Zwecken als die Docks zu dienen hat; nur 48,5 ha sind für die großen Schiffe benutzbar, und die totale Fläche des Hafenterrains beträgt 740 ha.

Die Arbeiten, welche an der Themse durchzuführen und der Abb. 2 zu entnehmen sind, werden auf dem linken Ufer von der Tower-Brücke nach abwärts geplant; auf dem rechten Ufer sind nur die Surrey-Docks untergebracht.

Die St. Katharina-Docks, welche von sehr hohen Gebäuden umgeben sind, müssen infolge der allzu kostspieligen Gebäudeeinbauten so bleiben, wie sie sind; ebenso die schon genannten Surrey-Docks.

Bei den London-Docks werden die gegenwärtigen zwei Einlaßschleusen vergrößert werden, ebenso die Becken selbst, so daß diese zehn Schiffe mehr werden aufnehmen können.

Die Westindien-Docks können, trotzdem sie mehr als ein Jahrhundert bestehen, nach Ansicht der kompetenten Organe leicht ausgebaut werden, daß sie den modernen Anforderungen entsprechen. Es sollen die Becken vertieft, dann eine neue Eintrittsschleuse und ein neues Becken hergestellt werden.

Bei den Millwall-Docks soll eine neue Einfahrt, ein neues Bassin und ein Trockendock konstruiert werden.

Bei den Ostindien-Docks sollen die Einlaßschleuse und die Becken ausgebaut werden.

Erst in der Nachbarschaft der Victoria-Docks und der Albert-Docks ist der Ankauf von Grundstücken zur Vergrößerung möglich, weshalb auch hier weitgehende Vergrößerungen und Erweiterungen geplant sind.

Das Victoria-Dock wird ganz neu rekonstruiert, derart, daß es eine Tiefe von 11,75 m und eine Längsentwicklung an Kais von 2700 m haben wird; außerdem wird an Stelle der gegenwärtigen Einfahrt eine neue Einlaßschleuse hergestellt werden.

Das Albert-Dock wird ähnliche Wandlungen zu erfahren haben. Nördlich vom gegenwärtig 27,5 ha betragenden Albert-Dock wird ein neues Dock von 51 ha und südlich davon ein zweites neues Dock von 26 ha hergestellt werden. Diese neuen Becken werden eigene Einlaßschleusen, Trockendocks, gedeckte

Magazine usw. haben. Etwas flüßabwärts bei Margaret Ness wird das rechte Ufer reguliert werden, um es den sehr großen Schiffen zu gestatten, aus den neuen Docks leicht herauszufahren.

Die Arbeiten, welche 111 Millionen Kronen kosten dürften, werden zum größten Teil als dringend notwendig angesehen.

Sobald diese Verbesserungen verwirklicht sein werden, wird man über eine totale Fläche von 140 ha und eine Länge der Kais von 14,5 km, ferner über eine Wassertiefe von 10,36 bis 13,7 m an Stelle der heute bestehenden Tiefen von 7,65 und 8,25 m verfügen, und die Eintrittsschleusen werden 210 bis 300 m Länge an Stelle der damaligen 100 bis 170 m haben.

Dank der Vertiefung der Fahrrinne auf 10 m bis oberhalb des Eintrittes in die Albert-Docks und auf 6 m etwas oberhalb des Eintrittes in das Victoria-Dock werden bei niedrigem Wasserstande die großen Schiffe in diese Bassins gelangen können.

Gleichzeitig werden sehr wichtige Arbeiten etwa 16,5 Meilen unterhalb in den Tilbury-Docks vorgenommen werden. Diese Docks sind gegenwärtig die einzigen, welche sehr große Schiffe aufnehmen können; sie sind aber immer überfüllt.

Von den vorgesehenen Arbeiten wird nur die Hälfte sofort in Angriff genommen werden, aber der Grundankauf wird gleichzeitig vorgenommen werden, damit man in der Folge die großen Erweiterungen vornehmen könne.

Zwei Trockendocks, von denen eines 400 m lang sein wird, werden ebenfalls konstruiert werden.

Etwas 5 Millionen Kronen werden dazu verwendet werden, um im Tiefwasser einen Ankunft- und Abfahrtskai für Reisende zu schaffen. Derselbe wird 450 m lang sein und wird zwei großen Schiffen gleichzeitig das Anlegen ermöglichen, da in Tilbury der Endpunkt der großen Schifffahrtslinien ist und zahlreiche Reisende, die mit den großen Dampfern ankommen, häufig genötigt sind, die Flut abzuwarten, damit sie ausgeschifft werden und die Eisenbahn nach London benutzen können.

Außer den genannten Arbeiten enthält das Programm noch Straßen- und Eisenbahnherstellungen, ihre Verbindung mit den Kais, Pumpstationen, um das Wasser in den Bassins auf die nötige Höhe zu bringen, usw.

Im ganzen ist der Bau von 8 Trockendocks vorgesehen. London hat deren jetzt nur 6, und da eines vergrößert wird, so werden dann 9 große Trockendocks verfügbar sein. Arndt

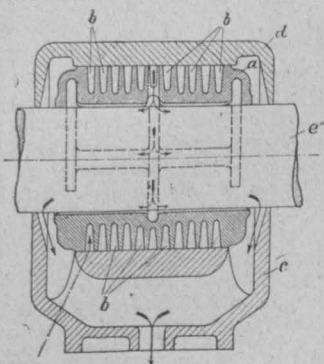
Patentbericht.

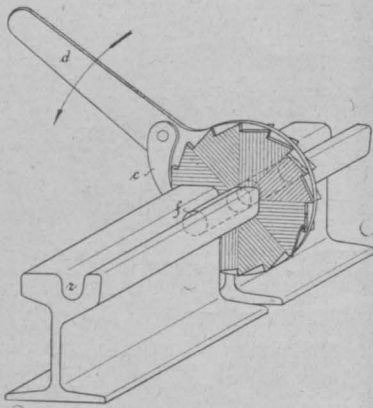
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

47.—45178 Lager mit Spülschmierung. Vereinigte Dampfturbinen-Ges. m. b. H., Berlin. Zum Zwecke der gleichzeitigen Benutzung des Schmierstoffes zum Kühlen der Lagers ist der Rücken der Lagerschalen oder die Innenfläche des Lagerdeckels oder Lagerkörpers derart mit Rippen besetzt, daß ein oder mehrere fortlaufende, die erwärmten Lagerteile im Schlangen- oder Zickzackwege durchziehende Kanäle entstehen.

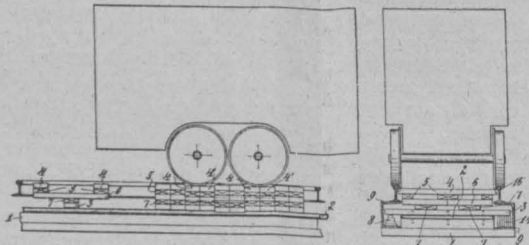
49.—45213 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung genau zusammenpassender Enden an stumpf-



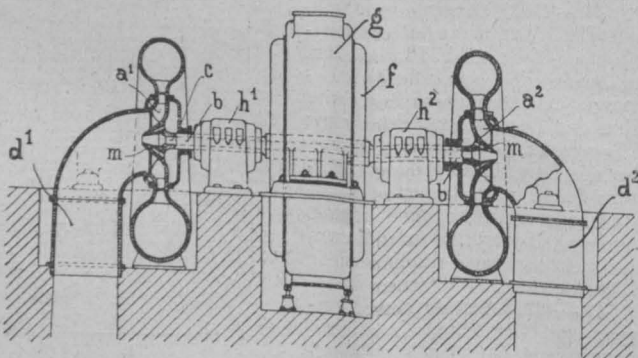


Aufbördelung oben seitlich und unten durch je einen Ring h und g gegen Ausbiegen gestützt ist, wobei die Membran durch zwei in der Pumpenhaube d lotrecht geführte, seitlich des Ventilsitzes angeordnete Bolzen i zwischen diesen beiden Ringen festgehalten wird und das Druckrohr an die als Druckventilfänger ausgebildete Pumpenhaube derart seitlich angeschlossen ist, daß durch dieses ohne Zerlegung des Pumpengehäuses die Druckventilkugel und sodann durch deren Sitz die Saugventilkugel herausgenommen werden kann.

59. — 45157 Durch auf Gleisen rollende Fahrzeuge betätigte Schlauchpumpe. Leopold Kapek, Poln.-Ostrau. Auf jeden der zwischen den Schienen angeordneten, am Schlauche 2 befestigten Querbalken 3 wird unter Zwischenschaltung von Übertragungsteilen 6 die Last des ganzen Fahrzeuges mittels zweier Balken 4, 4', deren Entfernung dem Radstande entspricht, übertragen. Die Querbalken 3 samt der oberen Schlauchwandung werden durch volle oder mit Druckluft gefüllte Schläuche (eventuell durch Schraubenfedern) in die gewöhnliche Stellung gehoben, wobei die Aufwärtsbewegung durch die entsprechend eingeschnittenen Enden der unter die Schienenköpfe greifenden Querbalken begrenzt wird.

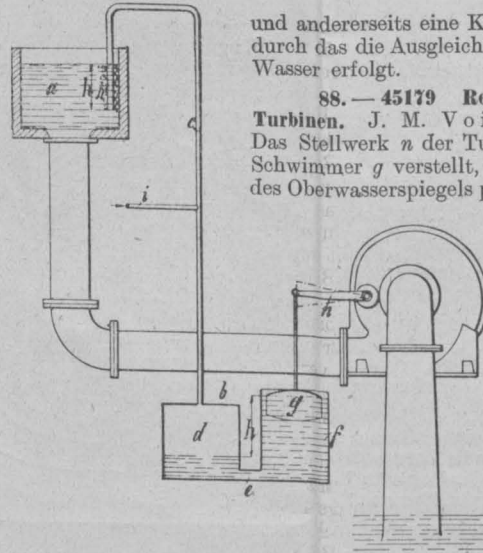
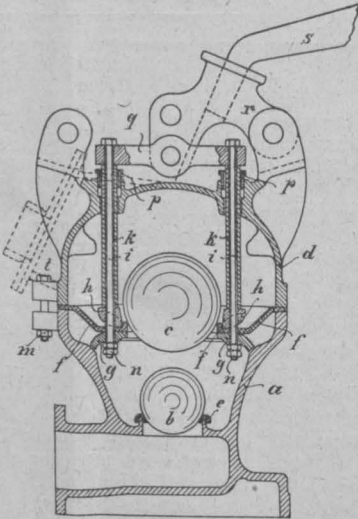


88. — 45159 Zwillings-Francisturbine. Leobersdorfer Maschinenfabriks-A.-G., Leobersdorf. Der Ausgleich des in den beiden Saugrohren herrschenden Druckunterschiedes erfolgt durch die hohl ausgeführte Turbinenwelle. Die beiden Laufräder sind in bekannter Weise fliegend angeordnet, während der anzutreibende Maschinenteil zwischen den beiden Laufrädern angebracht ist, so daß einerseits die Welle durch seitliche Bohrungen nicht geschwächt zu werden braucht



zuschweißenden Werkstücken. Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr. Zwischen den durch eine Klemmvorrichtung gegeneinander gehaltenen Enden wird ein mit parallelen Feilenflächen versehener Feilenkörper in rotierende Bewegung gesetzt. Der Feilenkörper trägt an seinem Rande Zähne, in die eine an einem Hebel befindliche Klinke eingreift.

59. — 45156 Membranpumpe mit freiliegenden Saug- und Druckventilkugeln. P. C. Winterhoff, Düsseldorf. Den Sitz des Druckventiles bildet eine Aufbördelung der Membran, welche



und andererseits eine Kühlung der Wellenlager durch das die Ausgleichsleitung durchströmende Wasser erfolgt.

88. — 45179 Regelungsvorrichtung für Turbinen. J. M. Voith, Heidenheim. Das Stellwerk n der Turbine wird von einem Schwimmer g verstellte, der den Schwankungen des Oberwasserspiegels proportional dadurch bewegt wird, daß der Wasserspiegel des Schwimmers von der jeweiligen Spannung in einer mit seinem Behälter verbundenen Druckgasleitung c abhängt, die von einer Druckgasquelle her ständig gefüllt, unter dem Oberwasserspiegel mit einer von dessen Schwankungen abhängigen Eintauchtiefe h ausmündet.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.364 Elektrotechnische Winke für Architekten und Hausbesitzer. Von Dr. Ing. L. Bloch und R. Zaudy. 151 Seiten. 8°. Mit 199 Textfiguren. Berlin 1911, Julius Springer (Preis geb. M 2.80).

Es ist eine ebenso bekannte als bedauerliche Tatsache, daß den elektrischen Installationen, namentlich in Wohnungen und ganz besonders in kleinen Wohnungen, häufig nicht die gebührende Aufmerksamkeit und Sorgfalt zuteil wird. So bequem, solid und billig sich auch diese Installationen ausführen lassen, so schablonenhaft, unvollständig und unzweckmäßig werden sie oft hergestellt, oder sie fehlen gänzlich. Der Mieter ist dann in der Regel vor die Frage von Ergänzungen und Abänderungen oder Neuinstallationen gestellt, die ziemlich kostspielig sind, und zu denen er sich schon mit Rücksicht auf seinen Nachfolger, der dafür nichts vergütet, nur ungern entschließt, oder er behilft sich mit billigen, unschönen und störenden Ausführungen. Dies und noch manche andere Übelstände, die durchaus nicht geeignet sind, die Ausbreitung des elektrischen Lichtes zu fördern, sind wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß von Seite der maßgebenden Faktoren noch vielfach die elektrische Beleuchtung nicht voll gewürdigt, einer zweckmäßigen elektrischen Leitungsanlage zu wenig Beachtung gewidmet und keine richtige Abschätzung des Lichtbedarfes, keine entsprechende Lichtverteilung und sachgemäße Anordnung der Lampen ins Auge gefaßt wird, lauter Punkte, die übrigens auch schon deshalb sehr beachtet werden sollten, um bei einem Minimum an Kosten den größten Effekt zu erreichen. Es wäre vor allem darauf Bedacht zu nehmen, mit dem Installateur stets rechtzeitig das Einvernehmen zu pflegen und nicht, wie dies so oft vorkommt, erst im letzten Augenblicke. Der Installateur sollte immer schon bei Fertigstellung des Rohbaues, besser aber noch vor Errichtung desselben zum Worte kommen, was namentlich bezüglich der modernen Eisenbetonbauten gilt, bei denen z. B. die nachträgliche Herstellung von Durchbrüchen entweder sehr erschwert oder unter Umständen ganz unmöglich gemacht wird. Neben der elektrischen Beleuchtung sollte der entwerfende Architekt aber auch der immer größer werdenden Anwendung des elektrischen Kraftbetriebes mehr Beachtung schenken, denn dieser sucht den Eingang immer mehr und mehr auch in die Wohn- und Geschäftsräume, in Hotels, Banken, Verwaltungsgebäude u. dgl. m., um eine ganze Reihe von zeit- und arbeitsparenden Maschinen zu betreiben. Der Wert derartiger Bauten würde sich durch das Vorhandensein entsprechender Vorsorgen für maschinelle Einrichtungen wesentlich steigern, ohne daß die Kosten im Baukapital besonders zum Ausdruck kämen, sofern nur diese Vorsorgen rechtzeitig getroffen würden. Aber auch hier lehrt die Erfahrung, daß an derlei Einrichtungen oft erst zu allerletzt gedacht wird. So ist denn das Erscheinen des vorliegenden Buches, das unseres Wissens zum erstenmal diesen Gegenstand zusammenfassend behandelt und den Architekten mit den Forderungen der Installationstechnik und anderen wissenschaftlichen Dingen vertraut macht, nur zu begrüßen. Dasselbe bespricht im ersten Kapitel die Installation elektrischer Anlagen in Wohn-, Geschäfts- und Fabrikhäusern, vom Hausanschluß ausgehend bis in die weiteren Einzelheiten, wie die Haupt-, Steig- und Verteilungsleitungen, die Verteilstellen, Herstellung von Abzweigdosen, Anbringen der Schalter und Steckkontaktvorrichtungen, Deckendurchgänge, die verschiedenen Arten der Leitungsverlegung, namentlich auch unter Rücksichtnahme auf Eisenbetonbauten, u. dgl. m. Das zweite Kapitel enthält einen Überblick über die Eigenschaften, Lichtstärken, den Energieverbrauch und die Kosten von Glüh- und Bogenlampen, über die Wahl der Art, Zahl und Lichtstärke sowie Anordnung der Lampen und behandelt dann noch im besonderen die indirekte Beleuchtung, die Treppen-, Schaufenster- und

Reklamebeleuchtung. Es wäre wünschenswert gewesen, einen Widerspruch, wie er auf den Seiten 50 und 51 zu finden ist, wo auf der einen Seite davon gesprochen wird, daß Bogenlampen nicht einzeln geschaltet werden können, während auf der anderen Seite gerade vom Gegenteil die Rede ist, ebenso zu vermeiden, bzw. aufzuklären, wie etwa die Unklarheit auf Seite 63, wo die vielfache Bevorzugung der Sparbogenlampen gegenüber den gewöhnlichen Bogenlampen hervorgehoben wird, obwohl, wie es dabei heißt, jene nicht ganz so ökonomisch sind wie diese. Die Sparbogenlampen dürften übrigens, seitdem die Metallfadenlampe ihren Lichtstärkebereich nach oben hin so bedeutend erweitert hat und ihre Betriebsbequemlichkeit anerkannt ist, heute kaum noch in Frage kommen. Überhaupt dürfte sich das Beleuchtungsgebiet, soweit es sich um Lichtquellen von 500 bis 1000 HK handelt, in Zukunft sehr zumungunsten der Bogenlampen und zugunsten der hochkerzigen Wolframlampen verschieben. Im Abschnitt über die Verteilung der Lampen wird vielleicht mancher einige Planskizzen vermissen, die über diesen Punkt ohne Zweifel eine leichtere Orientierung gestattet hätten, als dies durch die Reproduktion photographischer Aufnahmen möglich ist. Von dem Vergleiche der Kosten der elektrischen Beleuchtung mit anderen Beleuchtungsarten haben die Verfasser unter Hinweis auf die verschiedenen Handbücher, Fachkalender u. dgl. ganz abgesehen; wir glauben aber, daß grade in diesem Buche der richtige Platz gewesen wäre, solche Vergleiche aufzunehmen; gilt es doch noch in dieser Beziehung manche in Laienkreisen — und für diese ist ja das Buch auch bestimmt — herrschende Vorurteile gegen die elektrische Beleuchtung zu beseitigen. Das dritte Kapitel befaßt sich mit dem elektrischen Kochen und Heizen. Wenn unter anderem der prozentuale Wirkungsgrad der gewöhnlichen Kohlenherde angeführt wurde, so wird vielleicht mancher auch Auskunft haben wollen über den Wirkungsgrad der elektrischen Öfen, welcher nahezu 100% beträgt; daß übrigens das elektrische Heizen erst bei einem Strompreise von unter 5 bis 6 h pro KW Std. in Frage kommen kann, ist richtig. Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit den elektrischen Kraftbetrieben für maschinelle Einrichtungen, auf die, wie schon erwähnt, der entwerfende Architekt jederzeit im voraus so viel als möglich bedacht sein sollte, um zur vorteilhaftesten Benützung und möglichst großen Rentabilität der Häuser beizutragen; es sind dies Aufzüge, Ventilatoren, Staubsauger, Wasserversorgung, Kühlanlagen und andere im Haushalte vorkommende Maschinen. Im letzten Kapitel werden verschiedene elektrisch betriebene Bauhilfsmaschinen besprochen, auf die im einzelnen nicht näher eingegangen werden möge, und in einem Anhang erscheinen die vom Verbands Deutscher Elektrotechniker aufgestellten „Leitsätze für die Herstellung und Einrichtung von Gebäuden bezüglich Versorgung mit Elektrizität“ abgedruckt. Das Buch kann allen Interessenten zur Anschaffung warm empfohlen werden. Seine Ausstattung ist gut.

W. Krejza

13.530 Kurzer Abriss der Spinnerei, Weberei und Appretur für Studierende an technischen Anstalten, Techniker und Industrielle. Bearbeitet von Ing. Hugo Bethmann, Dozent für Maschinenbau am Technikum Altenburg in S.-A. 122 Seiten (18 × 12 cm) mit 104 Abbildungen. Leipzig 1911 (Preis broschiert M 2.75, gebunden M 3.25).

Der Verfasser hat sich nach dem Vorworte die Aufgabe gestellt, für die an Fachschulen und technischen Lehranstalten für Maschinenbau und Elektrotechnik gehaltenen Vorträge über Mechanische Technologie eine die Spinnerei und Weberei behandelnde Ergänzung zu geben, und beschränkt sich daher auf eine durch schematische Skizzen und Schnitte illustrierte Erläuterung der Prinzipien der einzelnen Maschinen und Arbeitsvorgänge, um den Technikern, welche nicht speziell die Textilindustrie als ihr Fach mit allen Details studieren müssen, eine Orientierung zu bieten. Im ersten Abschnitt behandelt er die Rohstoffe der Spinnerei und deren Gewinnung, dann als Vorbereitungsoperationen das Reinigen und Öffnen der Fasern, Waschen der Wolle, Putzerei der Baumwolle, das Kardieren, Kämmen, Strecken und Doublieren sowie die Florteilung. Sodann erklärt er den Begriff des Spinnens, Unterschied zwischen periodischem und kontinuierlichem Spinnen, Handmulemaschine und Selfaktor, um dann in einer gerade für Unterrichtszwecke nicht ganz zweckmäßigen Reihenfolge auf das kontinuierliche Spinnen am Flyer, Watermaschine und Ringdrossel einzugehen. Als Vollendungsarbeiten werden das Haspeln, Numerieren, Bleichen, Sengen, Lustrieren, Dämpfen und Zwirnen kurz erwähnt. Nachdem damit der allgemeine Gang und die erforderlichen Maschinen beschrieben sind, folgen Angaben über die Anpassung der Spinnprozesse für die Verarbeitung der einzelnen Fasern, Baumwollfein- und -grobspinnerei (mit beigefügten Spinnereiplänen), Flachs- und Jutespinnerei, Streichgarn, Kammgarn, Kunstwoll- und Seidenspinnerei, dann über das Umwickeln und Umflechten von Drähten. Das zweite Kapitel ist der Weberei gewidmet, erläutert die Bindung, Vorbereitung von Kette und Schuß, Einrichtung des Handwebstuhles und mechanischen Leinwandstuhles sowie eines Schönherrschen Stuhles mit Unterschlag und die Jacquardmaschine. Auch des Rundwebstuhles wird gedacht. Das Kapitel Appretur ist verhältnismäßig noch kürzer gehalten und gibt gedrängte Notizen über das Waschen, Trocknen, Rauhen, Scheeren, Sengen, Imprägnieren, Glätten, Dekatieren, Walken und Adjustieren der fertigen Ware und schließt mit der Erklärung zweier Pläne moderner Färberei-, Bleicherei- und Appreturanlagen und einer Zusammen-

stellung der handelsüblichen Gewebebezeichnungen. Mit Rücksicht auf den Umfang und die Bestimmung des Buches werden die Manipulationen der Spinnerei nicht so weit untersucht, wie dies Rohn in der kürzlich erschienenen Broschüre: „Die Spinnerei in technologischer Darstellung“ durchgeführt hat, aber dafür finden auch Weberei und Fertigstellung noch ihre Besprechung und wird das Büchlein für die Lehranstalten, deren Bedürfnisse der Autor im Auge hatte, gewiß als ein die Studierenden über das Gebiet der Textilindustrie orientierender Leitfaden von Nutzen sein.

Dr. Erban

13.502 Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung. Von Dpl. Ing. G. de Grah, Berlin. 198 + VI Seiten (24 × 16 cm) mit 96 Abbildungen. München und Berlin 1911, R. Oldenbourg (Preis gebunden M 6).

Die während einer achtjährigen Tätigkeit als Sachverständiger bei Berliner Gerichten gesammelten Erfahrungen sind hier in einer Reihe von Abhandlungen geboten, die, wie der Untertitel besagt, vornehmlich auf richtige Bemessung, Ausführung und sparsamen Betrieb hinzielen, aber sich auch mit anderen Fragen befassen, die bei der Austragung von fachlichen Prozessen eine wesentliche Rolle spielen. So mit der Bestimmung der mittleren Tagestemperatur, die für Berlin im Winter mit der um 9 Uhr abends abgelesenen fast übereinstimmen soll. „Der Heizer hat also nur nötig, um diese Zeit die Außentemperatur abzulesen und hienach am nächstfolgenden Tage seinen Heizbetrieb einzurichten.“ Die Einflüsse auf den Koksverbrauch und dessen Berechnung werden erörtert und dabei gefolgert, daß „ein und dieselbe Leistung bei geringem und bei hohem Koksverbrauch zu erzielen ist“, wobei zum Beispiel der Nutzeffekt entweder 54.5 oder 78% ist. Ist Gaskoks oder Hüttenkoks zu verwenden? Inwieweit sind die bisherigen Versuche zur Ermittlung der Kesselleistungen und des Nutzeffektes entsprechend? Wie ist die Analyse der Verbrennungsgase vorzunehmen, und was ist daraus zu folgern? Die Beantwortung dieser Fragen führt zu dem Hauptstoffe, nämlich zur Beurteilung der Heizkessel, von welchen stehende Heizröhrenkessel, Sattelkessel, Rapidkessel für Niederdruckdampfheizung, Flammröhrenkessel mit Quersieder und Heizröhren sowie Lollarkessel für Warmwasserheizung, weiters Strebelkessel für beide Heizarten und für Warmwasserbereitung eingehend untersucht wurden. Die Versuchsergebnisse zeigen, wie sehr der Nutzeffekt von der Menge des verfeuerten Brennstoffes abhängt, und wie verschiedene derselbe bei den einzelnen Kesselarten ist. Nutzeffekte zwischen 37.95 und 88% geben zu denken! Die stündliche Wärmemenge für 1 m² Heizfläche stieg bei einem Strebelkleinkessel bis 11.750 WE. „Es kommt in erster Linie darauf an, die Heizkessel möglichst schwach zu beanspruchen, um den Nutzeffekt zu steigern.“ Das Werk befaßt sich auch mit dem Wärmeverlust der Rohrleitung und der Regelung der Wärmeabgabe bei Warmwasserheizung, mit der Wärmeaufnahme und -abgabe der Umfassungswände und den Verlauf der Erwärmung und Abkühlung in denselben, schließlich erwägt es auch die Vorteile des Dauerbetriebes. Es ist nicht für den Anfänger berechnet, gibt aber dem Fachmann manche wertvolle, dankenswerte Anregung.

Beraneck

9041 Allgemeine Theorie der Raumkurven und Flächen. Von Rektor Dr. V. Kommerell in Nürtingen und Professor Dr. K. Kommerell in Stuttgart. II. Band. Zweite erweiterte Auflage. 188 Seiten (19 × 13 cm) mit 12 Figuren. Leipzig 1911, Göschen (Preis geb. M 5.80).

13.457 Spezielle Flächen und Theorie der Strahlensysteme. Von denselben Autoren. 171 Seiten (19 × 13 cm) mit 9 Figuren. Leipzig 1911, Göschen (Preis geb. M 4.80).

Die „Sammlung Schubert“ bringt das erstangeführte Buch unter Nr. XLIV und das zweite unter Nr. LXII. Der ersten Auflage des Werkes über die Theorie der Raumkurven und Flächen, welche in zwei Bänden den nunmehr abgesonderten Stoff über spezielle Flächen und Strahlensysteme auch umfaßte und in Nr. 1 von 1904 unserer „Zeitschrift“ kurz besprochen wurde, folgte in zweiter Auflage der erste Band im Jahre 1909 (siehe Nr. 22 von 1910 der „Zeitschrift“). Die zweite Auflage des zweiten Bandes liegt gegenwärtig vor und unterscheidet sich von der ersten hauptsächlich durch die wohlthuende Vermehrung der Anwendungen und Beispiele. Ferner wurde bei der sphärischen Abbildung die früher bloß angedeutete Aufgabe der Flächenbestimmung von ebenen Krümmungslinien vollständig gelöst. Der geometrische Beweis des Bonnet'schen Satzes über die Bestimmung einer Fläche durch sechs Fundamentalgrößen wurde streng gefaßt und der analytische Beweis demselben angeschlossen. Durch zweckentsprechende Änderungen in der Darstellung und mehrere Beispiele ist der Umfang des zweiten Bandes derart angewachsen, daß für den zweiten Abschnitt der ersten Auflage ein selbständiges Büchlein unter dem oben angeführten Titel über spezielle Flächen und Strahlensysteme zur Ausgabe gelangt ist. Bereichert ist der einschlägige Stoff durch neuere Untersuchungen, hauptsächlich durch die Aufnahme der Abhandlung über Kurven konstanter geodätischer Krümmung der pseudosphärischen Flächen und deren übersichtliche konforme Abbildung, ferner durch die Untersuchungen über isotrope Strahlensysteme u. a. m. Allen jenen, die die Mathematik und Geometrie sich als Fachstudium erwählt haben, werden die besprochenen zwei Bände sehr willkommen sein.

Pj.

13.426 Das Wirtschaften auf Ertrag in der industriellen Unternehmung. Von Heinrich Meltzer, Direktor der „Revision“ Treuhand-Gesellschaft. 91 Seiten (23 × 15 cm). Berlin 1911, Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S 42 (Preis M 1.20).

Diese Abhandlung bildet das Heft 8 der von Dr. A. Tille herausgegebenen, in zwangloser Folge erscheinenden „Sozialwirtschaftlichen Zeitfragen“ und stellen die Wiedergabe von drei Vorträgen des Verfassers in dem wirtschaftswissenschaftlichen Kursus des Berliner Bezirksvereines deutscher Ingenieure im Oktober 1907 dar. Die „Sozialwirtschaftlichen Zeitfragen“ verfolgen die heute keineswegs überflüssige Tendenz, zu zeigen, daß außer den sozialen Pflichten des Technikers und Unternehmers, die ja fortwährend in aller Mund sind, besonders aller Theoretiker, die niemals Gelegenheit hatten, zu beobachten, wie schwer diese soziale Fürsorge auch dem Wohlwollendsten durch die politische und soziale Verhetzung gemacht wird, auch soziale Rechte derselben erlieben. Besonders wird darauf hingewiesen, daß die übliche Zerlegung der ertragswirtschaftlichen Unternehmung in Kapital und Arbeit (im Sinne des Marxismus sogar bloß die Handarbeit), den Tatsachen nicht voll gerecht wird, indem der selbständige Wert des zielbewußten Ertragswirtschaftens übersehen wird. Den Begriff und die Methode des Ertragswirtschaftens näher zu beleuchten, ist nun der Zweck der vorliegenden Arbeit. Der Verfasser geht hierbei von den einfachsten Verhältnissen eines kleinen Handwerkmeisters aus, bei dem ja allerdings oft das Gefühl die Stelle des Rechnens vertritt und man fast sagen könnte, daß die Kalkulation im „Unbewußten“ vor sich geht. An zwei Typen zeigt er den guten und schlechten Wirtschaftler. Zu größeren Verhältnissen übergehend, wendet er sich zunächst der Erörterung der Jahresbilanz zu, indem er verlangt, daß der technische Betriebsleiter in allen diesen Beziehungen auf der Höhe sei und sich dauernd auch über die Tätigkeit der Buchhalterei im Laufenden erhalte. In einer Reihe von Beispielen wird nun die Einteilung der Konten klargelegt und zum Schluß noch einmal auf die Wichtigkeit sachgemäßer Kalkulation, die zur Harmonie von Kaufmann und Ingenieur führt, hingewiesen. Jedem im Betrieb stehenden Techniker wird die Durchsicht dieser Ausführungen Anregung gewähren, wenn er sich vor Augen hält, daß es sich nicht um sklavische Übertragung und Nachahmung dieser Musterbeispiele auf einen gegebenen Betrieb handeln kann, sondern daß die Übertragung erst nach geistiger Durchdringung und Anpassung erfolgen kann, da jeder Betrieb ja ein Individuum für sich ist.

13.441 Die Unfallverhütung in den Betrieben der Ziegelei-Berufsgenossenschaft. Von C. Wahlen. 165 Seiten (23 × 15 cm) mit 200 Abbildungen und 1 farbigen Tafel. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin NW 21, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“ G. m. b. H. (Preis M 3.50).

Aus Anlaß des 25-jährigen Bestandes der Ziegelei-Berufsgenossenschaft wurde eine zweite Auflage des im Jahre 1895 erschienenen Werkes herausgegeben, welches hauptsächlich für Betriebsunternehmer und Leiter dienen soll und bestimmt ist, diese in den Stand zu setzen, ihre Betriebe nach den Anforderungen der Unfallverhütungsvorschriften einzurichten. Die seit dem Erscheinen der ersten Auflage gesammelten Erfahrungen wurden bei der Neuauflage entsprechend berücksichtigt, es wurden mannigfache Abbildungen über Abbaupläne, über Maschinen zur Rohmaterialgewinnung und -verarbeitung aufgenommen und den nötigen Schutzvorrichtungen große Aufmerksamkeit zugewendet. Ein Verzeichnis gibt uns die Fabriken an, welche die bei der Ziegelerzeugung verwendeten Maschinen mit den vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen liefern. Das Buch gibt uns ein beredtes Zeichen für die Bestrebungen der Berufsgenossenschaften, den Arbeitern das Leben und die Arbeitskraft zu erhalten. Jeder, der mit dem Betriebe zu tun hat — mag er Besitzer, Direktor, Betriebsleiter sein — wird in dem Buche befolgswerte Winke eines reifen, tüchtigen Fachmannes finden. Aus der Feder eines Fachmannes hervorgegangen, welcher jahrelang im Vorstande der Ziegelei-Berufsgenossenschaft war, eines Fachmannes, der mit den Unfallgefahren bestens vertraut ist, die Mängel der Betriebe alleseitig kennen zu lernen Gelegenheit hatte, wird dies Werk auf dem Gebiete der Unfallverhütung Belehrung schaffen und zur Verminderung der noch immer allzuhäufigen Unfälle beitragen.

13.494 James Watt und die Erfindung der Dampfmaschine. Eine biographische Skizze von Dr. Georg Biedenkapp. 54 Seiten (26 × 17 cm) mit 23 Abbildungen. Stuttgart 1911, Verlag der technischen Monatshefte, Frankh'sche Verlagsbuchhandlung (Preis kart. M 1, geb. M 2).

Nur die Ursachen und Folgen des einen der beiden großen Ereignisse an der Neige des 18. Jahrhunderts sind allgemein bekannt, wiewohl das andere, die Erfindungen Watts, kulturgeschichtlich mindestens ebenso bedeutungsvoll ist wie die französische Revolution. Der Ruhm des Welteneroberers, der aus ihr hervorging, verblaßt vor dem friedlichen Siegeszug der Ideen des Beherrschers der Naturkräfte. Sie erst haben der neuesten Zeit ihre Merkmale gegeben und eine neue Kulturepoche eingeleitet. Viele Gebildete, die in der Kriegsgeschichte von Alexander bis auf Napoleon recht gut beschlagen sind — beinahe nur diese wird in den Schulen gelehrt — kennen Watt bloß dem Namen nach. Und doch war auch er ein Held, und sein Schicksal ist nicht weniger interessant als jenes eines Königs oder Feldherrn. Man braucht nicht Fachmann zu sein, um die Verdienste Watts verstehen und würdigen zu können. Und nicht mehr als Watt, den Forscher und Pfadfinder, näherzubringen, bezweckt das vorliegende Werk Dr. Biedenkapps. Auch Laien können Watt daraus kennen lernen, um

seine Tatkraft zu bewundern. Die schön verfaßte Schilderung der Kämpfe und Sorgen seines Lebenslaufes, seiner Beziehungen zu den berühmten Männern seiner Zeit, die ihm als Freunde und Förderer zur Seite standen, die Mitteilungen über den Stand der Naturwissenschaften zur Zeit Watts und seine Erfindungen machen diese biographische Skizze außerordentlich interessant und lesenswert.

J. M.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

3432 Beiträge zur Chemie des Verkokungsprozesses. Von Dr. Ing. F. H. Lieg. 8°. 59 S. m. Abb. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3434 Über die Oxydation von Stickoxydluftgemischen und ihre Löslichkeit in Alkalilauge. Von Dr. Ing. J. Blich. 8°. 64 S. Leipzig 1910, Noske.

3435 Gewichte und günstigste Abmessungen der durch Parallelträger versteiften Kabelbrücken. Von Dr. Ing. W. Hauffe. 8°. 43 S. m. 21 Abb. Dresden 1910, Dressel.

3436 Beiträge zur Oxydation des Phosphors im basischen Konverter. Von Dr. Ing. M. Voigt. 8°. 81 S. m. Abb. Leipzig 1910, Noske.

3437 Über quantitative Spektralanalyse. Von Dr. Ing. R. Klemperer. 8°. 77 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3438 Studien über einige Verlustquellen des Blei- und Kupfer-Hochofenprozesses. Von Dr. Ing. L. Schertel. 8°. 51 S. m. 3 Abb. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3439 Zur Kenntnis der Thiodiglycolsäure und Thioglycolsäure. Von Dr. Ing. H. Pordesch. 8°. 57 S. Pirna 1909, Eberlein.

3440 Zur Darstellung von Methenylamidinen mittels des o-Ameisensäureäthylesters. Von Dr. Ing. E. Grafe. 8°. 41 S. Dresden 1910.

3449 Über die astatische Äquivalenz der räumlichen Kräftesysteme. Von Dr. Ing. M. Kryzan. 8°. 54 S. m. Abb. Leipzig 1910, Noske.

3450 Kirchen und Klöster der Franziskaner und Dominikaner in Thüringen. Von Dr. Ing. F. Scheerer. 8°. 148 S. m. 96 Abb. Jena 1910, Fischer.

3458 Beiträge zur Kenntnis der Dissoziation einiger Oxyde, Carbonate und Sulfide. Von Dr. Ing. K. Schubert. 8°. 74 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

3459 Über den Einfluß der einzelnen Appreturstufen auf die Wasser-, Licht-, Luft- und Wärmedurchlässigkeit eines Tuches. Von Dr. Ing. W. Schulze. 8°. 59 S. m. Abb. Leipzig 1910, Gärtner.

3475 Untersuchungen über die technisch-mikroskopische Unterscheidung einiger Fasern, insbesondere der Hanf- und Leinenfaser. Von Dr. Ing. R. Korn. 8°. 45 S. m. Abb. Berlin 1910, Borntraeger.

***3528 Die Bedeutung der Verdauung für den Zellstoffwechsel im Lichte neuer Forschungen auf dem Gebiete der physiologischen Chemie.** Von Dr. G. Abderhalden. 8°. 39 S. Wien 1911, Selbstverlag.

3531 Untersuchung von Automobilkühlern. Von Dr. W. Freiherr v. Doblhoff. 8°. 68 S. m. 26 Abb. Berlin 1910, Schade.

***3532 Eisenbetonbau oder Eisenbau?** 8°. 24 S. Biberich a. Rh. 1911, Deutscher Betonverein.

3533 Untersuchung über die Verbrennung methanhaltiger Gasgemische. Von Dr. W. Bucher. 8°. 54 S. m. 20 Abb. Berlin 1910, Schade.

3534 Zur Beurteilung von Hochspannungs-Freileitungsisolatoren nebst einem Beitrag zur Kenntnis von Funkenspannungen. Von Dr. W. Weicker. 8°. 99 S. m. 2 Taf. Berlin 1910, Schade.

***3535 Wie ließe sich das europäische Erdgas besser verwerten?** Von Dr. J. Walter. 8°. 19 S. Wien 1911.

***3536 Welche regelmäßigen Beobachtungen fehlen noch zur Kenntnis der Erde?** Von Dr. J. Walter. 8°. 20 S. Wien 1911.

***3537 Der neue interurbane Sprechgebührentarif.** Von Dr. R. v. Ostheim. 8°. 15 S. Wien 1911.

3649 Autogene Leuchtgas-Schweißmethoden. Von Dr. Ing. A. Lieckfeld. 8°. 38 S. m. 6 Taf. Berlin 1910, Feese.

3825 Über Schwefelfarbstoffe aus 1, 2, 4 Dinitrophenol. Von Dr. Ing. H. Vetter. 8°. 70 S. Ludwigsburg 1910, Oelschläger.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat ernannt Baurat Ing. Franz Pavlin zum Ober-Baurate für den Staatsbaudienst in Krain, ferner angeordnet, daß dem Hauptmanne des Ingenieur-Offizierskorps Gustav König bei der Militär-Bau-Abteilung des zweiten Korps der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekanntgegeben werde und gestattet, daß kais. Rat Ing. Bernhard Blumenthal, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Ischl, das Ehrenkreuz des großherzoglich Mecklenburg-Schwerinschen Greifen-Ordens annehmen und tragen dürfe.

Das Ministerium für Kultus und Unterricht hat über Antrag des Professorenkollegiums Architekt Baurat Franz Freiherrn v. Krauß zum Dozenten für Perspektive und Stillehre an der Akademie der bildenden Künste in Wien bestellt.

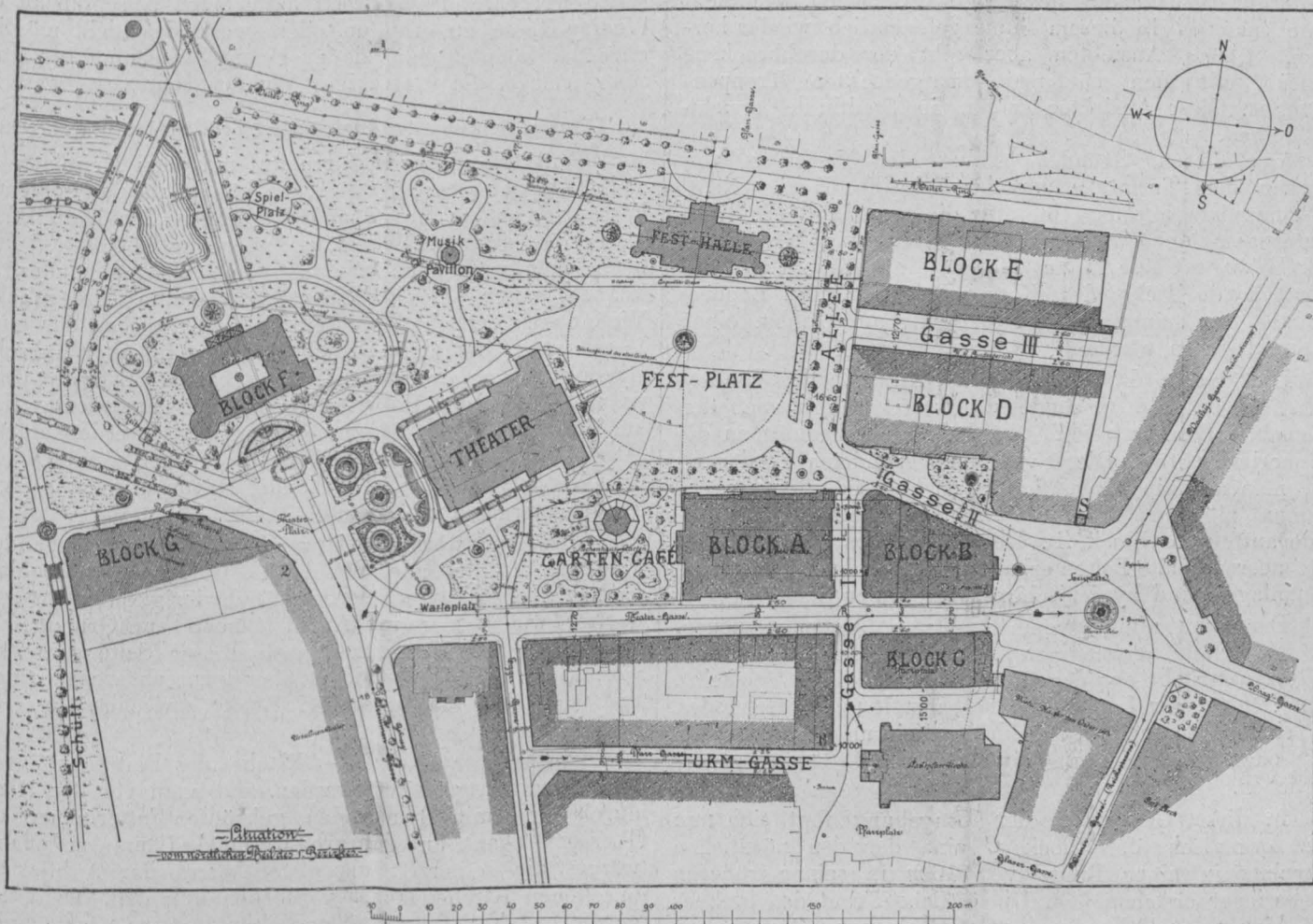
Teilregulierungsplan für Klagenfurt.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Hochbau und Architektur am 21. Februar 1911
von Architekt Z. V. Eugen Faßbender, k. k. Baurat.

In Klagenfurt, der Landeshauptstadt Kärntens, mußte die Häusergruppe zwischen Pfarrplatz und Heuplatz, aus sehr alten, kleinen Häusern bestehend, aus sanitären Gründen demoliert werden; zugleich wurde dadurch der weitere Zweck erstrebt, eine zweite Linie für den von Norden über die Reichstraße nach Klagenfurt kommenden Verkehr zu schaffen, um dadurch die enge Wienergasse zu entlasten. Des weiteren wurde ein neuer, schöner Theaterbau von den Architekten Fellner und Helmer

A. Regulierung Pfarrplatz-Heuplatz.

Durch die erwähnte Kassierung der Häuserwand zwischen diesen beiden Plätzen entstand eine große Lücke im Stadtbilde. In Anbetracht der Wichtigkeit gab die k. k. Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmale ihre Votum in der Angelegenheit unter dem 21. November und 28. Dezember 1909 ab. Dieses lautet dahin, daß im Falle der unvermeidlichen Demolierung der



errichtet und die davorstehenden Gebäude, das alte Theater und die „Schwaben“-Realität, demoliert, wodurch sich ein übergroßer Platz ergab, der entsprechend ausgestaltet werden mußte.

Diese beiden Umstände erheischten die Aufstellung eines Planes, und zwar für die Regulierung von Pfarrplatz—Heuplatz und für die Regulierung der Umgebung des neuen Kaiser Franz Josef-Jubiläum-Theaters.

Die Theatergasse verbindet beide Gruppen, und ist deren Regulierung das erste Erfordernis. Ein Blick auf den Lageplan von Klagenfurt zeigt, daß die Theatergasse künftighin ein wichtiger Verkehrsweg werden wird; aus diesem Grunde ist sie entsprechend zu erweitern, und zwar als dreispuriger Verkehrsweg mit 7-50 m Fahrbahn und beiderseits 2-60 m breiten Gehsteigen, also mit einer Gesamtbreite von 12-70 m. Deren Trasse ist derart zu bestimmen, daß ihr Mittel auf das Floriani-Denkmal am Heuplatz als Ziel zu richten sei, wodurch die Straße eine Vedute erhalten wird.

Häuserwand darauf zu sehen wäre, daß etwas entsprechendes an ihre Stelle käme und nicht etwa eine gähnende Lücke geschaffen werde zu dem Zwecke, die künstlerisch nicht bedeutende Stadtpfarrkirche nach Norden freizulegen. Klagenfurt besitze ohnedies viel zu große Plätze, wovon einer, der Heuplatz, bei der Leerlassung der Baustellen eine große Wüste werden würde. Auch würde die Pfarrkirche, die jetzt von Häusern umgeben groß und monumental wirkt, dann klein und unansehnlich erscheinen. An Stelle der alten Häuser sollten nicht etwa drei Stock hohe Zinskasernen errichtet werden, da sonst der kleine Pfarrplatz im Süden, der in seiner jetzigen Gestalt gerade recht stimmungsvoll ist, ganz erdrückt werden würde. Die zu errichtenden Neubauten sollten aber nicht in dem Stile der mißverstandenen Moderne mit sinnlosen Ornamenten und Türmchen gehalten werden, sondern sich in ihrer Gesamterscheinung dem Linienflusse der übrigen vornehmen, alten Gebäude, die sonst noch auf dem Heuplatze stehen, einfügen.

Dieser in ästhetischer Hinsicht sehr berechtigten Forderung der Zentralkommission steht der mehrfach ausgesprochene Wunsch entgegen, den gewonnenen Platz frei zu lassen und ihn mit Gartenanlagen zu versehen. Durch die Freilassung entstünde dann aus beiden Plätzen ein Doppelpatz. Zur Klärung dieser beiden entgegengesetzten Ansichten seien beide Lösungen der Frage besprochen.

1. Lösung: Verbauung der freigewordenen Platzfläche.

(Siehe Plan.)

Die Stadtpfarrkirche ist ein alter Bau, dessen charakteristischer Turm ein Wahrzeichen von Klagenfurt ist und für alle Zeiten im Stadtbilde erhalten bleiben muß. Das Kirchendach mit seinen geringen Neigungen ist nicht schön; jedenfalls dürfte es ursprünglich steiler gewesen sein und dann auch besser gewirkt haben. Vielleicht könnte man es in diesem Sinne gelegentlich wieder herstellen. Schöne Ansichten aber gibt der durchbrochene Turmfuß mit den beiderseitigen gedeckten Treppenaufgängen. Diese Ansichten sollten im Stadtbilde ersichtlich bleiben.

Aus diesen Gründen schlug der Verfasser vor, zwischen dem Turmfuß und der Ecke des Hauses Nr. 6 des Pfarrplatzes senkrecht auf die neue Mittellinie der Theatergasse und weiter in der Breite von 10 m einen Verkehrsweg (Gasse I) zu führen. Er trifft auf die entgegenstehende Ecke des Komplexes des k. k. Landesgerichtes, die, seinerzeit etwa turmartig ausgebildet, einen Zielpunkt geben würde.

Die Gasse I schneidet das Anwesen des Landes-Siechenhauses. Ein Gebäude dieser Art gehört nach den allgemeinen Grundsätzen des Städtebaues unbedingt an die Peripherie der Stadt. Dieser vielfach begründeten Forderung wird man auch in Klagenfurt über kurz oder lang nachkommen müssen. Als Ersatz ließe sich ein schönes Gebäude aufführen (Block A). Der Garten des Siechenhauses sollte aber für alle Zeiten erhalten bleiben, denn bestehende Grünanlagen sind hygienische Schätze einer Stadt.

Der Plan nimmt vom Heuplatze aus einen neuen, hier sicherlich notwendigen Verkehrsweg (Gasse II) an. Hiedurch entsteht nun der Block B, der geeignet erscheint, einen Neubau der Landes-Versuchsanstalt (eines Gebäudes, das sicherlich auch in absehbarer Zeit umgebaut werden muß) oder die Errichtung eines anderen Gebäudes zu ermöglichen.

In diese Gestaltung der Umgebung fügt sich nun ganz organisch der Block C ein, der den nördlichen Pfarrplatz in einer Breite von 16 m in seiner früheren Form wieder erstehen läßt. Die östliche Front des Blockes muß hinter der Ecke des Hotels „Kaiser von Österreich“ zurückbleiben, weil die Ecklösung dieses Gebäudes ein direktes Anrücken nicht gestattet, was aber nichts verschlägt, denn es bleibt ein Raum für einen in den oberen Geschossen überbauten Durchgang zum Pfarrplatze. Der Block C würde sich besonders zur Errichtung eines kleineren öffentlichen Gebäudes eignen.

Denkt man sich nun die Nordostwand des Heuplatzes in der Weise reguliert, wie es der Plan zeigt, und den unschönen Schlitz S zwischen dem Landesgerichtsgebäude und dem Eckhause zur Wodley-Gasse durch Loggien in allen Stockwerken verbaut (eine unbedingte schönheitliche Forderung), so ist ersichtlich, daß nun der Platz trotz seiner unregelmäßigen Grundform einen angenehmen, harmonischen Eindruck bieten wird. Die große Zerrissenheit, die durch die Demolierung der Häuserwand entstand, ist aufgehoben, das Kirchendach ist nicht mehr sichtbar, und nur der hohe Turm wird über die Gebäude auf den Platz schön hereinblicken. Ein Brunnen, die Bäume des Gartens vom Café Lerch sowie einige Einzelbäume und

das Floriani-Monument in der Mitte werden den Platz beleben. Der Verkehr aus der Wodley-Gasse kann zum südlichen Pfarrplatze geleitet werden. Aus dem Heuplatze eine vollkommen geschlossene Platzanlage zu machen, ist nicht möglich, denn er ist seinem Wesen nach ein Verkehrsplatz.

Zu diesem Teile der Regulierung sei als Ergänzung noch erwähnt: Nach den allgemeinen Grundsätzen des Städtebaues gehören Gefangenhäuser auch nicht in das Innere der Städte, sondern an deren Peripherie; infolgedessen wird auch das Bestehen des k. k. Landesgerichtsgebäudes mit dem Gefangenhause an seiner jetzigen Stelle nur eine Frage der Zeit sein. Wenn späterhin eine Verlegung erfolgt, so könnte das große Areal sehr gut durch einen Verkehrsweg (Gasse III) in die Blöcke D und E geteilt werden. Die Gasse III hätte einen Anschluß an die Wodley-Gasse zu erhalten, oder, wenn das nicht möglich wäre, so könnte man sie zu einem Straßenhof gestalten, einer Anlage, die für ruhiges Wohnen sehr vorteilhaft ist.

2. Lösung: Belassen der Platzfläche nördlich der Pfarrkirche.

Will man den Pfarrplatz mit dem Heuplatze zu einem Doppelplatze gestalten, so könnte dies in folgender Weise geschehen: Der Grund des Hauses Nr. 6 am Pfarrplatze ist zwar 44·80 m lang, aber nur 6·60 m tief, also höchst ungünstig zur Errichtung eines Wohngebäudes. Es können unter diesen Umständen keine ordentlichen Wohnungen entstehen, was ein Mißverhältnis zu der guten Lage wäre, die der Grund entweder in einer hübschen Gasse oder gar an einem Platze bekommt. Es wäre daher zu raten, daß das Haus Nr. 6 und das anstoßende Haus am Pfarrplatze nur zusammen umgebaut werden dürfen. Wie deren Fassaden zeigen, waren früher beide Objekte ohnehin nur ein einziges Gebäude. Davor wäre eine Straße zur Theatergasse zu legen.

Schwierig wäre die Ostwand des Platzes zu behandeln. Die nun freiliegende Wand des Hotels müßte architektonisch ausgebildet werden, was Schwierigkeiten begegnen dürfte, weil weder im Aufriß, noch im Grundriß ein Freistehen des Hotelbaues nach dieser Seite vorgesehen war. Ein großer Übelstand ist aber gar nicht wegzubringen, und das ist die unschöne Lücke zwischen Hotel und Pfarrkirche.

Die sanft aufsteigende Fläche des Platzes könnte in der Weise ausgestaltet werden, daß man vor der Kirche durch eine mit Balustraden gekrönte Futtermauer eine Terrasse schafft, auf der groß werdende Bäume zu pflanzen wären, die seinerzeit als grüne Wand den Anblick des unschönen Kirchendaches verdecken könnten. Den tiefer gelegenen Teil des Platzes könnte eine Gartenanlage mit Springbrunnen und Bildsäulen schmücken.

Hält man die beiden Lösungen gegeneinander, so würde der ersten Lösung der Vorzug zu geben sein, und zwar aus schönheitlichen und wirtschaftlichen Gründen. Der Doppelpatz, in den das Hotel einspringt, hätte keine schöne Form und wäre zu groß; weiters bliebe das häßliche Loch zwischen Hotel und Pfarrkirche stets sichtbar. Bei Verbauung des Platzes hingegen fielen diese Übelstände weg, und die Stadtgemeinde hätte durch den Verkauf der Grundfläche des Blockes C im Ausmaße von 900 m² überdies einen namhaften finanziellen Vorteil.

B. Regulierung der Umgebung des neuen Kaiser Franz Josef-Jubiläum-Theaters.

Im allgemeinen wäre zu sagen, daß es der richtigere Vorgang gewesen wäre, wenn man zuerst im Plane die Ausgestaltung des neuen Theaterplatzes vorgenommen und darnach den neuen Bau aufgeführt hätte, statt umgekehrt.

Die Lage des neuen Theaters ist nicht günstig gewählt, was aus folgendem erhellen möge: Nimmt man auch als Begründung der Schiefstellung an, daß der vorbeiführende Straßenzug Ursulinen-Gasse—Radetzky-Straße hier einen Bogen macht, in dessen Radius gewissermaßen der Neubau liegt, so ist dieser doch unbedingt zu weit von der Verkehrsader abstehend. Die Entfernung vom Portale des Theaters bis zur gegenüberliegenden Straßwand, nämlich zum Hause Nr. 2 des alten Theaterplatzes, beträgt 57 m. Wenn man beispielsweise dagegen hält, daß der Vorplatz der Oper in Wien nur 48 m mißt und für dieses große Gebäude vollkommen ausreicht, so ist ersichtlich, daß der Vorplatz für das Klagenfurter Theater viel zu groß angenommen wurde. Die Folge davon wird sein, daß diese übergroße Fläche ungünstig auf die Größenverhältnisse des Theaterbaues wirken und das Gebäude klein erscheinen lassen wird.

Nach den im Lageplane der Stadt angegebenen Fluchtlinien soll nun das Haus Nr. 2 demoliert werden und die neue Baulinie um 12 m zurückrücken. Dadurch würde der Fehler in der Anlage noch vergrößert werden, denn dann hätte der Vorplatz gar 69 m, also nur um 9 m weniger als die Breite des größten Platzes von Klagenfurt, des Neuen Platzes. Der Theaterbau hätte gut um 20 m näher an die Straße gestellt werden können; dadurch wäre der Vorplatz nur 37 m geworden, und das Gebäude würde eine bessere Massenwirkung haben.

Zu einer vorteilhaften Ausgestaltung des neuen Theaterplatzes sind wie ersichtlich die Grundbedingungen leider sehr ungünstig. Es muß nun getrachtet werden, zu retten, was noch zu retten ist. Hiezu mögen folgende Vorschläge dienen.

Das Anwesen v. Kleinmayr, den Theaterplatz nach Nordwesten begrenzend, steht auf einem kleinen Hügel, der ein Rest der aus Wall und Graben gebildeten Stadtbefestigung aus dem Mittelalter ist. Deren Überreste sollten als historische Stätten von Klagenfurt, die manche Schönheitswerte aufweisen (so die Heiligengeist-Schütt mit ihrem hübschen Ausblicke), für alle Zeiten erhalten bleiben, wenn nicht unabweisliche Gründe dagegen sprechen. Diese Stellen, entsprechend ausgestaltet, werden sich vortrefflich der modernen Stadt einfügen und hübsche, abwechslungsreiche Stadtbilder geben.

Aus diesem Grunde ist der besagte Hügel ein willkommener Anlaß, auf ihm seinerzeit einen prächtigen, in Grundriß und Silhouette unregelmäßigen Bau einrichten zu können, der, mitten im Grünen stehend, von allen Seiten gesehen, einen sehr schönen und auch notwendigen Abschluß des neuen Theaterplatzes abgeben würde. Das hier gedachte Gebäude (Block F) könnte ein vornehmer, schloßartiger Privatbau sein oder aber ein öffentliches Gebäude, etwa der Neubau des Landesmuseums von Kärnten, wenn sich im Laufe der Zeiten durch die Vermehrungen der interessanten Sammlungen das jetzige Gebäude als zu klein ergeben würde. Dann könnte man auf dem Hügel einen Denkmalspark um den Bau schaffen, in dem größere Museumsobjekte schöne Aufstellung im Freien fänden.

Die alten Stadtpläne zeigen, daß früher der Straßenanschluß nach Nordwesten im Bogen durch die Reitschulgasse stattfand. Dem Prinzip der geraden Linie zuliebe, das in Klagenfurt vorherrscht, hat man diese bestehende Trasse verlassen und die Radetzky-Straße kerzengerade durch den Schiller-Park verlängert. Die Folge davon war, daß ein (wahrscheinlich kostspieliger) Einriß durch die Verbauung nach dem alten Theaterplatze stattfand, in dessen Konsequenz auch die Rasierung des Hauses Nr. 2 gelegen wäre. Dieser Maßnahme kann aus schönheitlichen und wirtschaftlichen Gründen nicht beigeprflichtet werden.

Es ist daher zu raten, die Verlängerung der Radetzky-Straße durch den Schiller-Platz umzulegen, und zwar, wie der Plan zeigt, wäre sie in leichtem Bogen zum Kreuzungspunkt der Radetzky- und Sterneck-Straße zu führen. Die neue Straße müßte eine Gesamtbreite von 16·70 m bekommen, und zwar 7·50 m Fahrbahn, dann zwei Reihen Alleebäume, in 2 m breiten Rasenstreifen stehend, schließlich beiderseits 2·60 m breite Gehsteige.

Der Vorteil dieser Maßnahmen liegt darin, daß man nicht nur die Einlösung des Hauses Nr. 2 erspart, sondern überdies auch Platz gewinnt für den Block G. Dieser ist nicht nur notwendig, um dem Komplex, der durch den Heiligengeist-Platz, die Ursulinen-Gasse und die Heiligengeist-Schütt gebildet wird, einen sehr notwendigen baulichen Abschluß zu geben, welcher den unschönen Einblick in den Komplex verhindert; der Block G, 1475 m² fassend, wird auch darum sehr erwünscht sein, weil hiedurch wertvolle Baustellen in schönster Lage geschaffen werden, die der Stadt einen namhaften Erlös bringen und die Kosten der Straßenumlegung vielfach decken könnten.

Der schiefe Winkel, den die stadtseitige Fassade des neuen Theaters mit der Westfront des Blockes A bildet, wird nicht gut wirken; es muß hier ein Übergang, eine ästhetische Vermittlung geschaffen werden. Dies könnte dadurch erreicht werden, indem man in der Mitte zwischen beiden Objekten ein kleineres Gebäude ohne ausgesprochene Richtung stellt, also einen Rundbau oder einen achteckigen Bau. Es könnte dies etwa ein Café-Pavillon sein, bestehend aus einem Mittelraume und umlaufenden, gedeckten Terrassen.

Wenn der Fremdenzufluß nach Klagenfurt zunimmt, dürften die vorhandenen Gärten oder offenen Sitzplätze bei den Restaurants und Cafés nicht ausreichen. Aber gerade diese sind es, welche im Sommer von den Fremden aufgesucht werden und sie zu längerem Verweilen veranlassen. Wenn man nun den zu belassenden Garten des Siechenhauses zu einem Garten-Café umgestaltet, so wird dies ein Anziehungspunkt mehr für die Fremden werden, zugleich auch ein Rendezvous für die Theaterbesucher, wenn im Sommer Vorstellungen stattfinden. Dieses Garten-Café würde auch gute Dienste bei Veranstaltungen leisten, die auf dem später zur Sprache kommenden Festplatze stattfinden.

Mit vorstehenden Maßnahmen wäre nun der Rahmen für den künftigen Theaterplatz geschaffen, soweit in baulicher Hinsicht ein Rahmen überhaupt noch möglich ist. Die große Fläche des Platzes aber muß durch Grünanlagen und Wasser belebt werden; die Plastik und die Gartenkunst müssen ihn schmücken. Vor dem Theater wäre eine günstige Stelle, um ein schönes Monument, etwa für einen bedeutenden Sohn des Kärntnerlandes, zu errichten; rechts und links davon Springbrunnen und Blumenparterres. Neben dem Theaterbaue müßten beiderseits leicht geschwungene Parkstraßen nach rückwärts führen.

Wir kommen nun zur weiteren Umgebung des Theaterplatzes: Nordwestlich vom Blocke F liegt noch ein größerer Teil des alten Stadtgrabens. Er wäre zum Schiller-Park einzubeziehen, aber keineswegs zuzuschütten, sondern in seiner jetzigen Form zu belassen und so weit mit Wasser anzufüllen, bis ein Teich entsteht. Das übrige Gelände wäre zu parkisieren. Der Wassereinlauf zum Teiche könnte durch eine kleine Kaskade in der nordwestlichen Ecke der Anlage geschehen.

Die Verlängerung der Feldkirchner-Straße ist nicht geradlinig zum Theater zu führen, sondern als Parkstraße im Bogen zur umgelegten Radetzky-Straße, und zwar mit einer Überbrückung des Wassergrabens. Dadurch würde die Straßenlänge um 98 m kürzer werden; die Ersparnis an Straßenherstellungs- und Erhaltungskosten könnte dem Brückenbau zugute kommen.

Durch die Brücke, durch das spiegelnde Wasser des Teichs und durch dessen coupierete Umgebung würde ein reizendes landschaftliches Motiv mitten in der Stadt geschaffen werden.

Der Grund östlich davon wäre zu parkisieren und ein Kinderspielplatz sowie ein Platz mit einem Musikpavillon zu schaffen, beide mit hohen Bäumen hainartig umgeben.

Der Raum hinter dem neuen Theater bis zum St. Veiter Ring und zur Allee vor dem Gefängnisse ist ein aufgeschütteter Grund, auf dem sich schwer bauen ließe, weil er nicht konsolidiert ist. Er gibt aber eine günstige Gelegenheit zur Herstellung eines Festplatzes oder eines Ausstellungsplatzes innerhalb des Stadtpomeriums und läßt die Errichtung eines leichten, zierlichen Gebäudes mit einem Hauptraume von 450 m^2 oder mehr zu. Dieses Gebäude könnte als Festhalle oder als Ausstellungsgebäude dienen und gäbe zusammen mit dem ungefähr 4500 m^2 großen, freien Platze davor den Raum für größere und kleinere Feste und Veranstaltungen aller Art. Der Festplatz, mit einem Springbrunnen geschmückt, wäre entweder zu besanden oder zu berasen und könnte auch vortrefflich für Spiele und Aufzüge der Jugend Klagenfurts dienen.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß durch die vorgeschlagenen Regulierungen, deren Kosten durch den Gewinn an Baugründen weitaus gedeckt sein dürften, wohl der Bestand eines schönen, vornehmen Stadtviertels gesichert erscheint.

Über elektrische Vollbahnbetriebe.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Vollversammlung am 25. Februar 1911 von Ing. E. Scheichl, k. k. Baurat.

(Schluß zu Nr. 42)

Die Fahrdrähtanlage in den Stationen (Abb. 11) zeichnet sich in vorstehender Ausführung gegen frühere Anordnungen, insbesondere gegen die schwerfälligen Gitterkonstruktionen auf amerikanischen Bahnen, vorteilhaft aus.

Die preußisch-hessische Staatseisenbahn-Verwaltung hat bei mehreren Elektrizitätsfirmen Personen- und Güterzugslokomotiven bestellt, welche hinsichtlich des mechanischen Aufbaues vollkommen gleich sind. Erstere haben die Achsenanordnung 2 B 1, letztere die Achsenanordnung D (siehe Tabellen 2, 3 und 4).

Abb. 12 und 13 zeigen die von den Siemens-Schuckert-Werken gelieferte Lokomotive für Schnell- und Personenzüge. Dieselbe ist nach der Atlantic-Anordnung gebaut, mit zwei Trieb- und drei Laufachsen.

Das gesamte Dienstgewicht ist 72.25 t , wovon auf die Triebachsen 30 t entfallen.

Die Lokomotive hat nur einen Motor, der in der Mitte über den beiden Triebachsen angeordnet ist und mittelst Triebstangen auf die zwischen den Achsen liegende Blindwelle arbeitet, von der aus der Antrieb der Triebachsen erfolgt. Der Motor hat za. 1100 PS Stundenleistung. Die größte Zugkraft am Radumfang ist 6500 kg .

Die größte Fahrgeschwindigkeit ist 130 km/Stde.

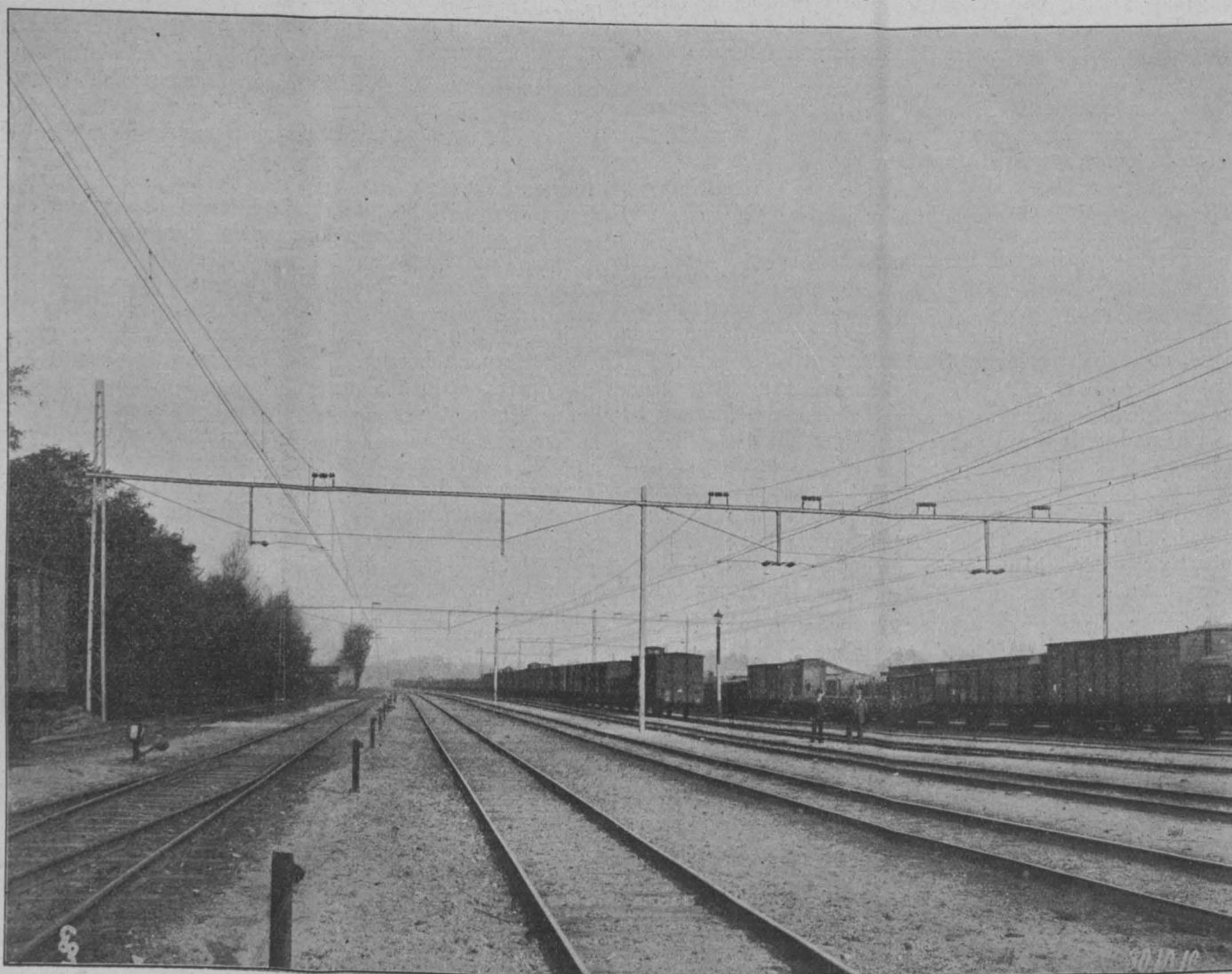


Abb. 11. Fahrdrähtanlage einer Station der Strecke Dessau—Bitterfeld

Bei den Abnahmefahrten dieser Lokomotive sind folgende Versuche vorgenommen worden:

a) Dauerprobe; Fahrt mit einem 240 t schweren Zug fünfmal hintereinander von Dessau nach Bitterfeld und zurück. Es wurden hierbei Geschwindigkeiten von über 90 km/Stde. erreicht.

b) Stundenprobe; einstündige Fahrt mit 350 t schweren Zügen.

c) Geschwindigkeitprobe, bei der eine Geschwindigkeit von 110 km/Stde. mit einem Zuge von 200 t erzielt wurde.

Die Güterzuglokomotive erhält vier gekuppelte Achsen. Die Blindwelle ist genau in der Mitte angebracht. Der Motor ist aus der Mitte versetzt; derselbe arbeitet mit schräg liegenden Triebstangen auf die Blindwelle, von der nach beiden Seiten hin die Triebstangen zu den Triebachsen führen.

Die von der A. E. G. in Berlin zu liefernde Lokomotive (Abb. 14) erhält einen Motor von 800 PS Stundenleistung. Die größte Zugkraft am Radumfang ist 9000 kg. Das Gewicht der Lokomotiven ist 58 t. Die größte Geschwindigkeit der Lokomotive beträgt 60 km/Stde.

Von den Siemens-Schuckert-Werken werden für die preußisch-hessische Staatseisenbahn-Verwaltung außer den vorbeschriebenen beiden Lokomotivtypen, deren mechanische Konstruktion von dieser Verwaltung vorgeschrieben wurde, noch eine Schnellzuglokomotive 1 C 1 und eine Güterzuglokomotive 1 D 1 geliefert. Die A. E. G. führt ebenfalls noch eine Lokomotive 1 D 1 aus. Die näheren Angaben über diese Lokomotiven sind in den Tabellen 3 und 4 enthalten.

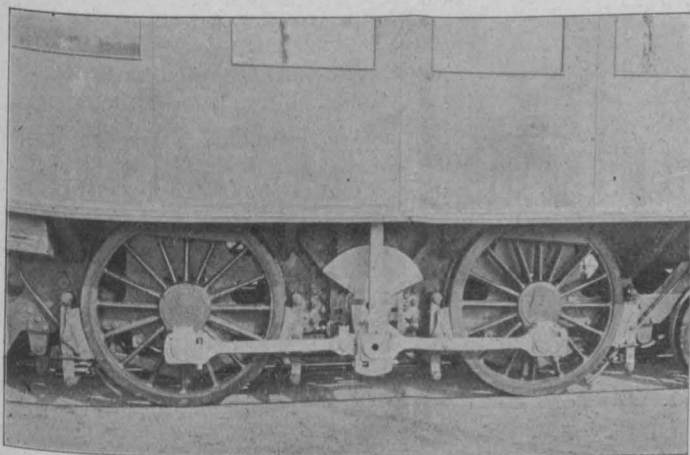


Abb. 13. Triebwerk zur Schnellzuglokomotive der Siemens-Schuckert-Werke für die Preußisch-hessischen Staatseisenbahnen

Was die Regelung der Motoren anbelangt, soll dieselbe bei einzelnen durch Schützensteuerung, dann mittels Potentialreglern (Drehtransformatoren) und auch durch Bürstenverstellung erfolgen.

Diesbezüglich werden die Versuche jedenfalls sehr wertvolle Ergebnisse zeitigen.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß auf der 33 km langen Überlandbahn zwischen Rotterdam, dem Haag und

Scheveningen*), auf der South London Linie**), 14 km lang, und auf der 30,6 km langen Midland-Railway*** in England schwere elektrische Motorwagenzüge verkehren, für die ebenfalls hochgespannter Wechselstrom als Betriebsstrom verwendet wird.

Die französische Südbahn führt auf der rund 24 km langen Linie Ille-sur-la-Tet—Villefranche

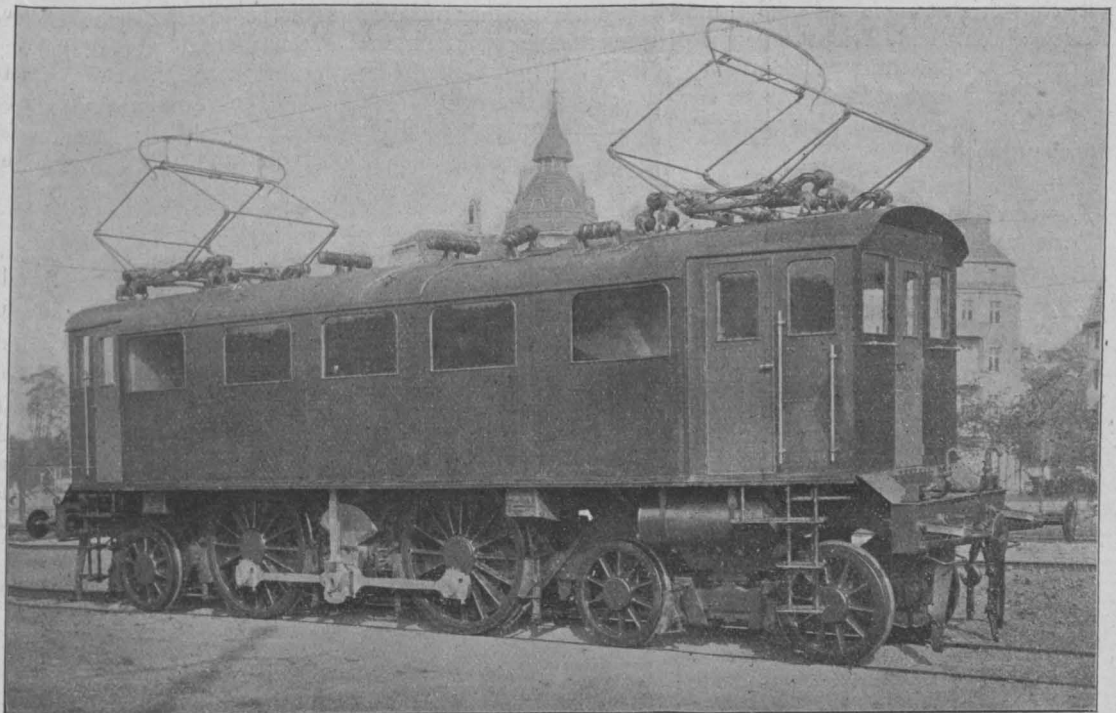


Abb. 12. Schnellzuglokomotive der Siemens-Schuckert-Werke für die Preußisch-hessischen Staatseisenbahnen

einen Versuchsbetrieb ein, und zwar mit Einphasenwechselstrom von 12.000 V Fahrdrachtspannung und $16\frac{2}{3}$ Perioden†). Die Gesellschaft hat auf die Lokomotiven einen Wett-

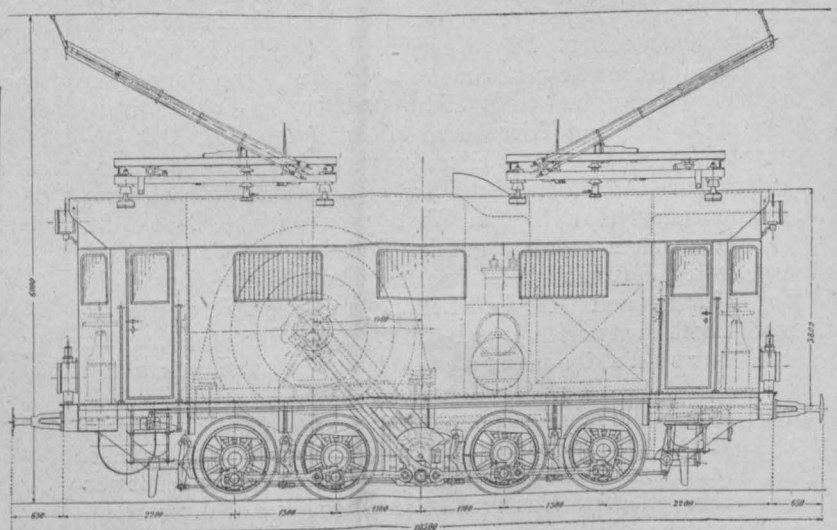


Abb. 14. Güterzuglokomotive der A. E. G. für die Preußisch-hessischen Staatseisenbahnen

bewerb ausgeschrieben. Sechs Firmen, die sich an diesem Wettbewerb beteiligten, wurden mit der probeweisen Lieferung von Lokomotiven betraut, die, wenn sie sich bewähren, käuflich erworben werden.

*) „E. T. Z.“, Berlin, 1909, Seite 414.

**) „E. T. Z.“, Berlin, 1909, Seite 137.

*** „E. T. Z.“, Berlin, 1909, Seite 914.

†) „Revue Générale des Chem. de fer et des Tramways“ 1911, S. 233.

Die von der A. E. G. in Berlin ausgeführte Lokomotive, die gegenwärtig probeweise auf der Versuchstrecke Dessau-Bitterfeld im Betriebe steht, besitzt drei gekuppelte Triebachsen und zwei Laufachsen (Abb. 15). Die beiden äußeren Triebachsen sind fest gelagert, die Mittelachse hat ein seitliches Spiel von beiderseits 20 mm. Die Laufachsen sind durch Winkelhebelgestänge mit der benachbarten Triebachse verbunden.

Die beiden Motoren arbeiten mit nach außen schräg gestellten Triebstangen auf zwei Blindwellen und von hier auf die Triebachsen. Beide Triebstangenarten liegen in einer senkrechten Ebene. Das Gesamtgewicht ist 85 t, das Reibungsgewicht 54 t. Die Stundenleistung eines Motors ist 800 PS.

Die stündliche Zugkraft am Radumfang ist 8000 kg (siehe Tabelle 3).

Die französische Thomson-Houston-Gesellschaft in Paris und Schneider & Cie. in Creuzot liefern je eine Lokomotive, die in grundsätzlich gleicher Weise ausgeführt werden. (Nähere Angaben siehe Tabelle 2.)

Die elektrische Ausrüstung der letzteren Lokomotive wird von der A. E. G.-Lahmeyer-Werke, Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M. beigelegt.

Die von Brown, Boveri & Co. zu liefernde Lokomotive erhält einen Parallelkurbeltrieb, ähnlich wie für die Simplon-Lokomotive (erste Serie), wobei jedoch die Motoren wesentlich höher gelagert sind.

Das Gesamtgewicht der Lokomotive ist 84 t, wovon wieder 54 t auf das Reibungsgewicht entfallen. Jeder der zwei Motoren erhält eine Leistung von 750 PS für eine Stunde; die Zugkraft am Radumfang wird bei 45 km/Stde. 8400 kg sein (siehe Tabelle 2).

Die französische Westinghouse-Gesellschaft führt eine Lokomotive 1 C 1 aus, bei der zwei hochgelagerte Motoren durch Zahnräder je eine im Gestelle festgelagerte Blindwelle antreiben. Die Kurbeln der beiden Blindwellen sind durch einen Kuppelrahmen verbunden, von denen, in ähnlicher Weise wie bei den Valtellina- und Simplon-Lokomotiven, der Antrieb der drei Triebachsen erfolgt (Abb. 16). Das Gesamtgewicht ist 81 t, das Reibungsgewicht 54 t. Die Steuerung der Schützen für die Regelung der Motoren erfolgt nach dem elektropneumatischen System Westinghouse (siehe Tabelle 2).

Eine andere, ebenfalls mit drei Trieb- und zwei Laufachsen ausgestattete Lokomotive ist nach dem Vorbild der New York-New Haven- und Hartford-Lokomotive der Westinghouse-Gesellschaft entworfen, und zwar von der Gesellschaft Ateliers de Constructions Électriques du Nord et de l'Est in Jeumont. Die Lokomotive erhält drei Motoren, die mittels Zahnrädervorgelege auf je eine Triebachse wirken. Die Triebachsen sind mechanisch nicht gekuppelt. Die Motoren sind fest im Rahmen, je über der zugehörigen Triebachse gelagert. Das große Zahnrad sitzt auf einer Hohlwelle, welche die Triebachse federnd mit Spiel allseits umschließt. Jeder Motor hat eine Stundenleistung von 500 PS; die stündliche Zugkraft der Lokomotive, am Radumfang gemessen, ist rund 10.000 kg (siehe Tabelle 2).

Die Lokomotiven müssen — die Bahn weist 22‰ Steigung auf — 400 t Brutto beschleunigen, 280 t Brutto bei 40 km/Stde. und 100 t Brutto bei 60 km/Stde. befördern können.

Bei sämtlichen vorangeführten Wechselstrom-Lokomotiven wird der vom Fahrdrabt entnommene hochgespannte Wechselstrom durch einen oder zwei Leistungstransformatoren auf die Klemmenspannung der Motoren umgeformt. Diese beträgt bei den Reihenschluß-Motoren 250 bis 450 V; bei den Motoren

nach dem Repulsionsprinzip kann sie auf 1200 bis 1500 V gesteigert werden.

Die Regelung der Motoren erfolgt, wie bereits an einzelnen Stellen hervorgehoben, mittels Schützensteuerung, Drehtransformatoren oder Bürstenverschiebung.

Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn veranstaltet auf der Strecke Cannes-Grasse Fahrversuche mit einer von der Alioth-Elektrizitätsgesellschaft konstruierten Lokomotive, der ebenfalls Einphasen-Wechselstrom von 12.000 V Spannung und 25 Perioden zugeführt wird.

Die Lokomotive besteht aus zwei kurzgekuppelten Lokomotivhälften, wovon jede zwei nicht gekuppelte Triebachsen und ein zweiachsiges Laufrad-Drehgestell enthält.

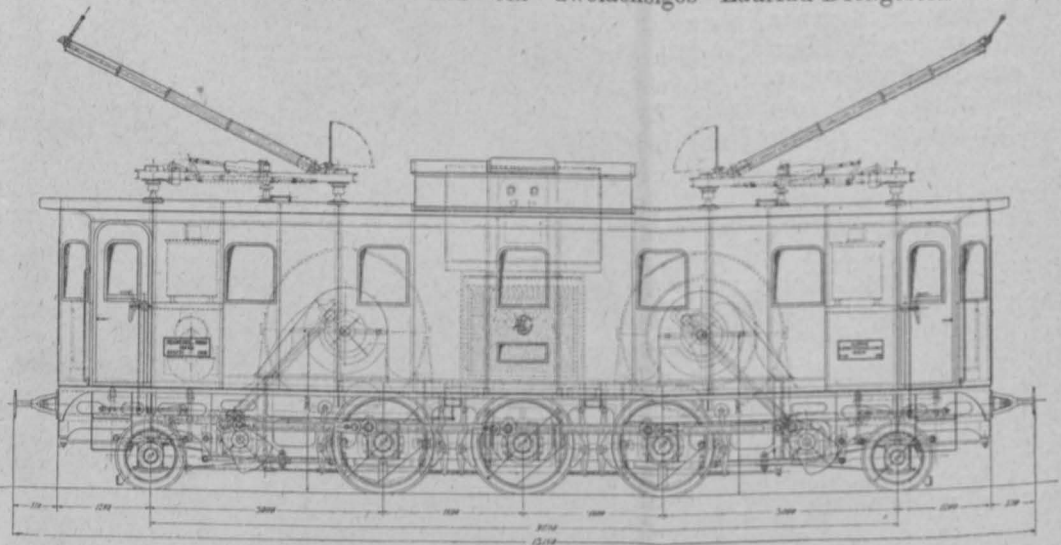


Abb. 15. Lokomotive der A. E. G. für die Französische Südbahn

Der hochgespannte Wechselstrom wird durch zwei Transformatoren in niedergespannten Wechselstrom umgeformt, der durch zwei Redresseure, System Auvert-Ferrand*), in Gleichstrom umgewandelt wird. Die Redresseure gestatten, bei konstanter Wechselstromspannung die Gleichstromspannung in den Grenzen von 0 bis 600 V beliebig zu verändern. Die vier Gleichstrommotoren treiben je eine Triebachse mittels konischer Zahnräder an; die großen Zahnräder sind gegenüber den Triebachsen in beiden Drehrichtungen abgefedert. Die Lokomotive wiegt 136 t, wovon 72 t auf das Reibungsgewicht entfallen. Die Stundenleistung eines Motors ist 360 PS, wobei die Zugkraft der Lokomotive am Radumfang gemessen, rund 6500 kg beträgt (siehe Tabelle 2).

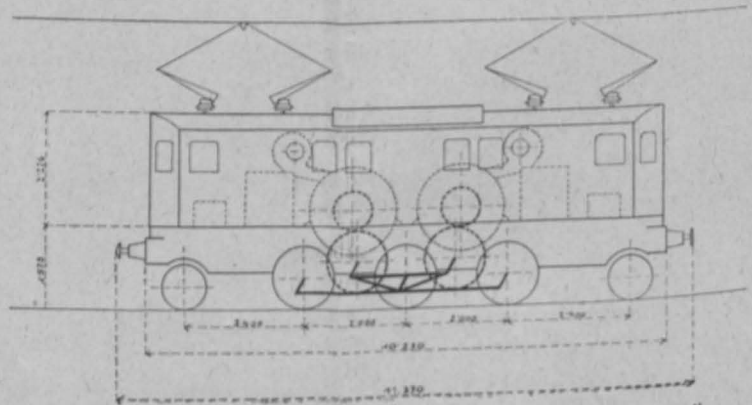


Abb. 16. Lokomotive der Französischen Westinghouse-Gesellschaft für die Französische Südbahn

Für die beiden Staaten der nordischen Halbinsel, Norwegen und Schweden, ist die Einführung des elek-

*) „Revue Générale des Chemins de fer et des Tramways“ 1905, Seite 247.

trischen Betriebes von besonderer Bedeutung. Gehören doch diese Länder zu den kohlenärmsten der Welt. Sie sind darauf angewiesen, fast ihren ganzen Kohlenbedarf im Auslande zu decken.

Die schwedischen Bahnen zahlen jährlich gegen 14 Millionen (schwedische) Kronen für Kohlen an das Ausland. Andererseits besitzen diese Länder viele große, bisher unausgenützte Wasserkräfte.

Im südlichen Teile Norwegens wird die Rjukanbahn für den elektrischen Betrieb eingerichtet. Die Bahn dient vornehmlich zur Beförderung des in Saarheim erzeugten künstlichen Salpeters nach dem Tinsee und von Tinoset nach Notodden. Auf dem Tinsee werden die Züge mittels einer Fähre befördert. Die beiden Streckenteile haben 16 und 30 km Länge.

Das Kraftwerk befindet sich in Lienfoss. Vier Turbinen treiben vier Drehstromgeneratoren von je 6600 KVA Leistung (10.000 V und 50 Perioden) an. Zwei Unterwerke, von denen sich eines, zum Betriebe der Linie Notodden—Tinoset bestimmt, im Kraftwerk selbst befindet, besorgen die Umformung auf Wechselstrom von 10.000 V Spannung und 16 Perioden. Das zweite Unterwerk speist die Strecke Rollag—Saarheim. Das erste Unterwerk besitzt drei, das letztere zwei Umformersätze. Der Drehstrom wird auf 500 V heruntertransformiert. Die Umformer bestehen aus Asynchronmotoren und Einphasengeneratoren. Letztere müssen zwei Stunden 400 KVA, 30 Minuten 500 KVA und fünf Minuten 600 KVA leisten. Sie sind direkt für 10.000 V gewickelt.

Es kommen drei vierachsige und zwei zweiachsige Lokomotiven zur Lieferung. Jede Achse wird mittels eines Motors von 150 PS Stundenleistung mittels Zahnrädern angetrieben. Die größeren Lokomotiven haben je 43 t Gewicht und entwickeln eine Stundenzugkraft von 5800 kg am Radumfang (siehe Tabelle 3).

Die schwedische Staatseisenbahnverwaltung, welche in den Jahren 1905 bis 1907 auf den Strecken Tomtebodavärtan und Stockholm—Järfva Versuche mit elektrischen Vollbahnfahrzeugen, und zwar unter Verwendung von Einphasenwechselstrom, gemacht hat, hat der Regierung die Linie Kiruna—Riksgränsen für die Einführung des elektrischen Betriebes in Vorschlag gebracht*).

Der Reichstag bewilligte im Mai 1910 die erforderlichen Mittel im Betrag von 21½ Millionen (schwedische) Kronen. Die Vergebung der gesamten Arbeiten und Lieferungen ist bereits erfolgt.

Die Strecke, die nördlichste Vollbahn der Welt, verläuft in ihrer ganzen Ausdehnung nördlich des Polarkreises. Sie dient hauptsächlich dem Erztransporte aus den bekannten großen Eisenerzlagern bei Kiruna. Die Erze werden über Abisko zur norwegischen Grenze und von hier nach dem Hafen Narvik befördert, wo sie auf Transportschiffe umgeladen werden. Es verkehren auch Personen- und Schnellzüge. Im Sommer besteht ein ziemlich reger Touristenverkehr.

Die Länge der Strecke Kiruna—Riksgränsen ist 129 km; die maximale Steigung ist 10‰, der kleinste Radius 500 m.

Der Entschluß, vom Dampfbetrieb auf den elektrischen überzugehen, ist in erster Linie auf den Umstand zurückzuführen, daß die Linie bei den derzeitigen Einrichtungen für Dampfbetrieb schon nahezu an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist. Es verkehren auf dieser Strecke zurzeit die schwersten Lokomotiven Schwedens. Da die Staatseisenbahnverwaltung durch Verträge verpflichtet ist, eine bestimmte mit den Jahren steigende Menge Erze pro Jahr zu befördern, müßten bei Beibehaltung des Dampfbetriebes bedeutende Umbauten erfolgen; es müßten noch schwerere Lokomotiven beschafft, neue Wasser- und Kohlenstationen angelegt werden.

*) „El. Kr. u. B.“ 1910, S. 489.

Durch Einführung des elektrischen Betriebes sollen nicht nur die Zugsgewichte vergrößert, sondern auch die Geschwindigkeit wesentlich gesteigert werden, was eine namhafte Erhöhung der Verkehrsleistung bedeutet.

Für die Stromerzeugung wird der etwa 120 km südlich von Kiruna gelegene Porjusfall ausgenutzt, der vom Luleälf gebildet wird. Es sollen hier za. 65.000 PS gewonnen werden, die nicht nur für den Bahnbetrieb, sondern auch für Kraftabgabe an Industrielle bestimmt sind.

Die Gesamtleistung der Wasserkräfte des Luleälf, die dem Staate zur Verfügung stehen, betragen im Jahresmittel 300.000 PS.

Der Maschinenraum des Kraftwerkes am Porjusfall ist für fünf Maschinengruppen zu 12.500 PS vorgesehen*).

Der Bahnstrom von 80.000 V Spannung wird durch auf Eisenmasten verlegte Speiseleitungen vier Unterwerken zugeführt, wo der Strom auf die Fahrdrachtspannung von 15.000 V transformiert wird. Die Periodenzahl beträgt 15 in der Sekunde.

Die Aufhängung des Fahrdrachtes wird unter Anwendung der Einfachaufhängung an Holzmasten erfolgen.

Die Güterzuglokomotiven bestehen aus je zwei gleichen Hälften, die durch eine Kurzkupplung zu einem Ganzen vereinigt sind. Jede Hälfte besitzt drei gekuppelte Triebachsen. Das Gewicht einer Doppellokomotive wird 99 t betragen (siehe Tabelle 4).

Jede Lokomotivhälfte erhält einen Motor von 850 PS Stundenleistung, der mittels zweier um 90° gegeneinander versetzter Kurbeln und schräg angeordneter Triebstangen eine Blindwelle antreibt, die im Rahmen in gleicher Höhe mit den Triebachsen liegt, und von der der Antrieb der letzteren erfolgt.

Zwei Lokomotiven, eine Zug- und eine Schiebelokomotive, müssen ein Gesamtgewicht eines Erzzuges von 2050 t befördern können. Die Höchstgeschwindigkeit soll 50 km/Stde. betragen; auf 10‰ Steigung und in der kleinsten Krümmung müssen noch 30 km/Stde. erreicht werden.

Hiezu muß bemerkt werden, daß der zulässige Achsdruck 16½ t beträgt und die dreiachsigen Güterwagen 11 t Leergewicht und 35 t Ladegewicht besitzen.

Zur Beförderung der Personen- und Schnellzüge werden Lokomotiven mit je zwei Triebachsen und vorne und hinten je einem zweiachsigen Laufdrehgestell dienen. Das Gesamtgewicht ist 70 t, davon 30 t Reibungsgewicht (s. Tabelle 4).

Jede Lokomotive erhält einen hochgelagerten Motor von 1250 PS Stundenleistung. Der Antrieb erfolgt wie bei der Güterzuglokomotive. Die größte Zugkraft am Radumfang wird 6700 kg sein.

Die Lokomotive ist für ein Wagengewicht von 200 t bestimmt und soll eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/Stde. erreichen.

Von Interesse ist noch, daß die liefernden Elektrizitätsfirmen die Garantie übernommen haben, daß bei dem in Aussicht genommenen Fahrplan eine Schnellzuglokomotive 100.000 km und eine Güterzuglokomotive 90.000 km im Jahre müße zurücklegen können. Bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen betrug die mittlere Zahl der Lokomotivkilometer für eine Lokomotive im Jahre 1909 rund 41.248**).

Als Hauptmerkmale für die Konstruktion elektrischer Lokomotiven großer Leistungen sind zu bezeichnen***): Der Schwerpunkt ist möglichst hoch zu legen, eine Bedingung, die auch im letzten Jahrzehnt bei dem Bau von Dampflokomotiven beobachtet wurde.

*) „E. T. Z.“, Berlin 1910, Seite 1189.

**) „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1911, S. 3.

***)) „Z. d. V. d. I.“ 1909, S. 993.

Die Motoren werden im Rahmen der Lokomotive, bezw. im Rahmen der Drehgestelle fest gelagert. Die Übertragung der Arbeit von den Motoren auf die Triebräder erfolgt durch ausgeglichene Kurbelgetriebe direkt oder mittels Zwischenschaltung eines gleichfalls fest gelagerten Zahnradgetriebes.

Ob das Kurbelgetriebe mit Kuppelrahmen, wie bei den Lokomotiven der italienischen Staatsbahnen, bei den Simplonlokomotiven und bei den Lokomotiven von Brown, Boveri & Co. für die Wiesentalbahn und die französische Südbahn, oder der Antrieb auf die Achsen mittels Triebstangen und Blindwelle vorteilhafter ist, muß die Erfahrung zeigen. Jedenfalls hat die letztere Antriebsart den Vorzug, daß es möglich ist, den Motor höher zu legen und ihn bequem zugänglich zu machen. Auch hat man dabei eine größere Freiheit bei der Aufstellung der Motoren.

Was den Zahnradbetrieb anbelangt, sei bemerkt, daß sich hierbei für langsam laufende Lokomotiven, also Güterzuglokomotiven auf Gebirgstrecken, günstigere Gewichtverhältnisse ergeben*). Die Gewichtersparnis gegen die Anordnung mit direktem Antrieb kann bis zu 20% betragen.

Man sollte daher auf den Zahnradantrieb bei elektrischen Lokomotiven nicht für alle Fälle verzichten.

Hinsichtlich der Ausführbarkeit von Zahnradgetrieben für große Leistungen bestehen heute ja auch keine Schwierigkeiten mehr. Kommen doch im Schiffmaschinenbau bereits Zahnradgetriebe bis 6000 PS vor**).

Der Einzelantrieb der Triebachsen vermittels Zahnradgetriebes, nach dem Vorbilde der Motorwagen, erscheint bei elektrischen Lokomotiven für größere Leistungen aus mehrfachen Gründen jedoch nicht zweckmäßig.

Die vertikale Anordnung der Triebstangen zwischen Motor- und Blindwelle erfordert eine sehr kräftige Dimensionierung der Blindwelle, ihrer Kurbeln und Lager, da bei Versetzung der Kurbeln beiderseits der Lokomotive um 90° die Blindwelle und ihre Kurbeln bei jeder Umdrehung viermal die ganze Leistung des Motors von einer Lokomotivseite auf die andere Seite übertragen müssen. Günstiger werden die Verhältnisse bei schräg angeordneten Triebstangen zwischen Motor- und Blindwelle.

Ist man genötigt, zwei Motoren anzuwenden, dann wird durch einen Doppelschrägantrieb von den zwei Motoren auf eine Blindwelle eine günstige Beanspruchung der letzteren erreicht. Diese Anordnung gestattet außerdem Motoren und Transformator nahe in der Mitte der Lokomotive zu vereinigen, wodurch das Trägheitsmoment der Lokomotive im wagrechten Sinne möglichst klein wird***).

Bei den elektrischen Lokomotiven sind die beiderseits angeordneten Triebwerkzeuge wie bei den Dampflokomotiven nicht nur durch die Triebachsen, sondern auch durch die Motorwellen und Blindwellen gekuppelt. Das Triebwerk wird bei der elektrischen Lokomotive viel starrer als bei der Dampflokomotive und verlangt demgemäß eine größere Präzision in der Werkstättenarbeit.

Bei der Bemessung der Zapfen und Triebstangen und bei der Festsetzung der prozentualen Abbremsung wird auf die Massenwirkung der Motorläufer entsprechend Rücksicht zu nehmen sein.

*) „El. Kr. u. B.“ 1909, Seite 308.

**) „Z. d. V. d. I.“ 1911, Seite 198; „Engineering“, 17. Sept. u. 3. Dez. 1909, „Engineer“ 18. Febr. 1910.

***) „El. Kr. u. B.“ 1910, Seite 495.

Sachverständige und Schätzmeister.

Über die früher bestandene Institution der beeideten Sachverständigen und Schätzmeister wurde wiederholt Klage geführt. Dieselbe hat weder den großen Fortschritten der Technik entsprochen, noch bei Bestellung dieser Sachverständigen und Schätzmeister auf deren technische Vorbildung und Erfahrung genügende Rücksicht genommen.

Im Jahre 1905 hat sich unser Verein anlässlich neuerlicher Vorschläge der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer an diese in einer Zuschrift mit dem Antrage gewendet, eine entsprechende Neueinteilung der bautechnischen Fächer durchzuführen, um den Ansprüchen der modernen Entwicklung derselben Rechnung tragen zu können.

Diese Anregung des Vereines wurde von der Handels- und Gewerbekammer freudig begrüßt. Im Laufe des Jahres 1906 wurde sowohl ein vollständig umgearbeitetes Verzeichnis der Sachverständigen und Schätzmeister, als auch der Gruppen und Unterabteilungen der Kammer übermittelt. Gleichzeitig hat unser Verein seine Bereitwilligkeit ausgedrückt, diese Verzeichnisse in bestimmten Zeitabschnitten einer Durchsicht zu unterziehen. Diese Vorschläge des Vereines wurden zum großen Teile angenommen.

Nach Vorlage der verschiedenen Gutachten hat die Handels- und Gewerbekammer ein Branchenverzeichnis ausgearbeitet, das vom k. k. Justizministerium und k. k. Ober-Landesgericht genehmigt wurde. Im vergangenen Jahre hat sich die Kammer an uns gewendet, um Vorschläge, und zwar bezüglich der Gruppen L—LXI des neuen Branchenverzeichnisses zu erhalten. Dieselben sollten in folgender Hinsicht gegeben werden:

1. Vorschläge, bezüglich eventueller Streichungen oder Ergänzungen in der Einteilung der Gruppen;
2. Vorschläge, bezüglich der Einteilung der bisher bestellt gewesenen Sachverständigen sowie eventuelle Anträge auf Streichung von derzeit bestellten Sachverständigen, und
3. Anträge auf Ernennung neuer Sachverständiger.

Der Verwaltungsrat beschloß, den seinerzeitigen Referenten in dieser Angelegenheit, Hofrat Prof. Artur Oelwein, zu ersuchen, die vorgenannten Vorschläge im Einvernehmen mit den betreffenden Fachgruppen auszuarbeiten. Nach Erhalt der Anträge seitens der Fachgruppen wurden dieselben direkt an die Handels- und Gewerbekammer weitergeleitet und von derselben auch vollinhaltlich angenommen. Das jetzt zusammengestellte Verzeichnis der beeideten Sachverständigen und Schätzmeister soll nicht nur sämtlichen Wiener Gerichten, sondern auch den anderen n.-ö. Gerichten zum eventuellen Amtgebrauche übermittelt werden. Im Juli l. J. haben der Vereinsvorsteher und Hofrat Oelwein bei Sr. Exzellenz dem Justizminister mit dem Ersuchen vorgesprochen, daß auch bei den anderen österreichischen Gerichten die Ernennung von beeideten Sachverständigen und Schätzmeistern in gleicher Weise geregelt werde.

Nachstehend bringen wir eine Zusammenstellung der bis jetzt ernannten und beeideten Sachverständigen und Schätzmeister, wobei zu bemerken ist, daß die in Klammer beigesetzten Ziffern die Unterabteilungen der Hauptgruppen bedeuten. Die mit einem † Bezeichneten sind nicht Mitglieder unseres Vereines.

Gruppe L: Baugewerbe und verwandte Gewerbe.

Unterabteilung 1B: Beton- und Eisenbetonbau.

- a) Eisenbetonbauten und Eisenbetonkonstruktionen im allgemeinen; b) Eisenbeton-Brücken, -Aquadukte, -Viadukte usw.; c) Kunststeine und Bauornamente und d) Betonpflasterungen, Betonwaren, Mosaik, Terrazzo und künstliche Mühlsteine.

Eduard Ast (a); Martin Ignaz Blodnig (a); Benno Brausewetter (a, b); Dr. Fritz Edler v. Emperger (a, b, c, d); Wilhelm Fähndrich (b); Heinrich Hartmann † (c, d); Johann Mitschka † (a, c, d); Ludwig Roth (a, b); Dr. Rudolf Saliger (a, b); Karl Schandl † (a, b); Josef Anton Spitzer (a, b, c, d); Rudolf Thurl † (a); Siegfried Weil † (d); Richard Wuckowski (a, b, c, d).

Unterabteilung 1C: Baumaterialienprüfung.

Martin Ignaz Blodnig; Otto Greger †; August Hanisch; Dpl. Chem. Josef Klaudy; Julius Marchet; Dr. Rudolf Mayreder; Adolf Schostal.

Unterabteilung 17: Vermessungswesen (Geometerarbeiten).

Heinrich Drewes †; Ernst Karl Engel; Eduard Feldmann †; Josef Fogowitz; Otto Greger †; Julius v. Halla †; Vincenz Pollack; Emanuel Rindl; Josef Spellak †; Viktor v. Thomka; Siegmund Truck; Friedrich Zieritz.

Gruppe LI: Architektur und Hochbau.

1. Eisenbahnhochbau; 2. Städtebau, Gartenarchitektur; 3. Kultusbauten; 4. Militärische Bauten; 5. Gebäude für gewerbliche und industrielle Zwecke; 6. Denkmäler und dekorative Architektur; 7. Land- und forstwirtschaftliche Bauten; 8. Theater, Saalbauten, Hotels, Börsen, Klubbhäuser, Ausstellungsbauten, Rathäuser; 9. Öffentliche Amtgebäude; 10. Gebäude zu Heil- und Pflegezwecken, Kurhäuser, Unterricht- und Erziehungsanstalten; 11. Wohnhäuser, Villen, Geschäftshäuser; 12. Gebäudeschäden.

Franz Anderle (11); Dr. Emil Artmann (1); Leopold Bauer (3, 6, 9, 10, 11); Franz Berger (10); Vitus Berger (11); Karl v. Bertele (7); Edmund Brabbée † (11); Peter Paul Brang (8, 9, 10); Emil Bressler † (6, 8); Siegmund Brunn (1, 5, 7, 11, 12); Josef Bündsdorf (3, 7, 11, 12); Georg Demski (11, 12); Anton Drexler (5, 9, 10, 11); Eduard Engelmann (1); Eugen Faßbender (2); Ferdinand Fellner (8, 11); Josef Fogowitz (1); Louis Ritter v. Giacomelli (3); Alexander Graf (8); Franz Ritter v. Gruber (4); Josef Hackhofer (2, 6, 11); Julius v. Halla † (7, 11); Karl Haybäck (5, 10, 11, 12); Hermann Helmer (8); Dr. Arnold Karplus (5); Julius Koch (5, 9, 10, 12); Gustav König (4); Franz Freiherr v. Krauß (6, 8, 10, 11); Franz Kubacek (12); Moritz Otto Kuntschik † (2, 3, 5, 8, 11, 12); Arnold Löffler † (11); Karl Löschner † (5); Julius Marchet (7); Johann Miedel † (3, 5, 7, 11, 12); Oskar Mratschek † (7); Hermann Müller † (6, 8, 11); Hans Peschl (3, 5, 6); Vincenz Pollack (1); Moritz Putschar (11, 12); Josef Röttinger (7, 12); Karl A. Romstorfer † (2, 3, 6, 7, 12); Leopold Schick † (9, 11, 12); Friedrich Schön (5, 11); Viktor Siedek (4, 6, 7, 9, 11, 12); Leopold Simony (1, 5, 11); Leo Steinitz (5, 8, 10, 11, 12); Siegfried Stern † (3, 5, 12); Rudolf Ritter Stummer v. Traunfels (5, 7, 11); Siegfried Theiß (9, 10); Josef Tölk † (8, 11); Otto Wagner (2, 3, 6, 8); Anton Weber (3, 6); Alois v. Wurm (7, 8, 9, 11); Adolf Zwerina (5, 8, 10, 11, 12).

Gruppe LII: 1. Eisenbahnbau, 2. Wassertechnische Bauten, 3. Straßenbau.

1. Eisenbahnbau: a) Trassierung und Projektverfassung; b) Unterbau (Erd- und Hebearbeiten, Kunstbauten); c) Tunnelbau; d) Oberbau und e) Mechanische Ausrüstung und Sicherungsanlagen. 2. Wassertechnische Bauten: a) Tiefbau, pneumatische Fundierung, Wasserbau in fließenden Gewässern, Bauten unter Wasser, Talsperren, Wehre, Bauherstellungen zur Ausnutzung der Wasserkraft; b) Bau künstlicher Wasserstraßen, Herstellung von Schiffahrtskanälen, Schleusen, Hebewerken, Kanalisierung der Flüsse, Flußregulierungsarbeiten; c) Bewässerungs-, Entwässerungs- und Kanalisationsanlagen (siehe LIX/3). 3. Straßenbau.

Franz Anderle (1b, 3); Jakob Bacher (3); Karl Viktor Bechmann (2a); Benno Brausewetter (2a); Siegmund Brunn (3); Eduard Engelmann (1a, b, c, d, 2a, b und 3); Wilhelm Fährndrich (2a); Eduard Feldmann † (1a, b, 3); Ettore Fenderl (1a, b, d, e); Josef Fogowitz (1a, b, c, d, e, 3); Hugo Gröger (2a); Emil Grohmann (2a); Julius Heene † (2a); Thomas Hofer (2a); Hermann Klimpfinger (1b, c); Johann Maresch (2a, b); Johann Mitschka † (2a); Artur Oelwein (2b); Johann Pachnik (2b); Alfred Ritter v. Pischhof (1a, b, c); Vincenz Pollack (1a, b, c, d, e, 3); Johann Prinz (1a, b); Moritz Putschar (3); Dr. Robert Ritter v. Reckenschuß (1a, b, c, d); Karl Redlich (1c); Alfred Reinhold (2a); Emanuel Rindl (1b, d); Johann Georg Ritter v. Schoen (1a, b, 2a, b); Adolf Schostal (1a); Max Singer (2a); Josef Anton Spitzer (2a, b); Karl Spitzer † (1d, e); Rudolf Ritter Stummer v. Traunfels (1a, b, 3); Eduard Swoboda (2a); Leopold Trnka (3); Josef Walter (1b); Ernest Weiß † (1b); Friedrich Zieritz (1d); Rudolf v. Ziffer (1b, d).

Gruppe LIII: 1. Brückenbau und 2. Eisenkonstruktionen.

Johann Brik (1, 2); Friedrich Fischer (2); Anton Hafner (1, 2); Leopold Nobis (1, 2); Franz Pfeuffer (1); Richard Pollak (1, 2); Alfred Reinhold (1, 2); Dr. Karl Rosenberg (1, 2); Siegmund Wagner (1, 2); Ernst Weiß † (1).

Gruppe LIV: Maschinenwesen.

1. Dampfkessel- und Feuerungsanlagen; 2. Kolbendampfmaschinen liegender und stehender Bauart und Dampfturbinen; 3. Explosions- und Verbrennungsmotoren für Druck- und Sauggas und flüssige Brennstoffe, Warmluftmotoren und Kleinmotoren; 4. Wasser- und Windmotoren, Wasserräder, Wasserturbinen, WasserdrukKolbenmaschinen und Windräder; 5. Kräne, Hebezeuge und Elevatoren, Aufzüge für Personen und Lastentransport; 6. Pumpen, Kompressoren und Ventilatoren: a) Pumpen für Flüssigkeiten aller Art und b) Kompressoren für Eisergzeugung, Kälte- und Kühlanlagen, Kondensationen, Ventilatoren, Staubabsaugung und Strahlpumpen; 7. Mechanische Kraftübertragung, Transmissionen, Wellen, Seil- und Riementriebe, hydraulische und pneumatische Energieübertragung; 8. Werkzeug-

maschinen zur Bearbeitung von Holz, Metallen, Eisen usw.; 9. Müllereimaschinen, Zerkleinerungs- und Separationsmaschinen; 10. Maschinen für chemisch-technische Zwecke: a) für Brauereizwecke, Petroleum-, Spiritus-, Stärke-, Säure-, Fettwaren-, Farbwaren-, Bäckereien und ähnliche Betriebe; b) Textilmaschinen und c) land- und forstwirtschaftliche Maschinen; 11.: a) Schiffbau und b) Schiffmaschinen; 12. Maschinen für Berg- und Hüttenwesen; 13. Nähmaschinen und 14. Organisation und Einrichtung maschineller Betriebe, Ökonomie, Kalkulation, Schätzung und Versicherung derselben. (In diese Gruppe sind alle unter Punkt 1 bis 12 genannten Sachverständigen einzutragen und zu berufen, insofern Fragen dieser allgemeinen Art im Rahmen ihrer besonderen fachlichen Tätigkeit auftreten.)

Wilhelm Aufricht (8); Samuel Bauer (3); Rudolf Beck † (10b); Albert Belani † (10a, 12); Karl Bellak † (10b); Gustav Beran † (8); Otto Beyschlag † (3); August Blumberg † (10b); Georg Brandstetter (3, 11b); Artur Budau (4, 6a, b); Dr. Walter Conrad (4); Ludwig Czischek (1, 2, 3, 5, 6a, 7, 8, 10c, 11b, 12); Edmund Demuth (10b); Laurenz Dobek † (2, 4, 6a, 7, 8); Alois Dolainski † (10a); Heinrich Drüding † (10a); Hermann Ebbs † (3, 11b); Karl Ebner (11a, b); Ernst Egger (5); Artur Ehrenfest (1, 2, 3, 4, 5, 6a, b, 7, 8, 10a); Fritz Eisler (7); Hans Endl † (8); Friedrich Fischer (5); Richard Freund (1, 2, 10a); Karl Gelinek (10a); Paul Giebner † (8); Georg Goebel (3); Eduard Goedicke (1, 12); Albrecht v. Gröling † (10a); Siegmund Grüngold † (10a); Anton Hajek † (12); Walter Heckmann † (10a); Karl Heimpel (6b); Wilhelm Helmsky (1, 2, 3, 4, 5, 6a, b, 7, 8, 9, 10a, c, 12); Georg Herbst † (13); Richard Herz † (5, 7, 8, 10a); Johann Hirsch (10a); Josef Höfner † (9); Wilhelm Hollitscher † (11a, b); Johann Hopf (6b, 8, 9, 10a); Viktor Horwatsch (1, 2); Leo Husserl (1, 2, 3, 4); Hermann Kemm † (13); Richard Kenedi (3, 10b); Edmund Klauber (1, 2, 4, 5, 6a, b, 8, 10b); Dr. Karl Kobes (5); Fritz Krauß (1, 2); Josef Freiherr v. Kutschera (1, 2, 6a, b, 7); Franz Laubek † (10b); Gustav Lintner † (13); August Ritter v. Löhr † (8, 9, 10a, c); Eugen Munk (1, 2, 3, 5, 6b, 7); Franz Pawliczek † (1, 2, 3, 6a, b, 12); Johann Perl (4, 5, 7, 12); Adolf Plachkes † (13); Alois Pospischil (10a); Bela Rappos (5, 6a, 7, 12); Friedrich Reitlinger (8, 12); Karl Richter † (8); Dr. Josef Rothmüller (5, 7, 12); Siegmund Sachsel † (1, 6a, b, 10a); Rudolf Salzer (2, 6a, b, 8); Gottfried Schnabel † (10b); Josef Schöngut (2, 7, 12); Anton Schromm (11a, b); Wenzel Schuster (8); Franz Schwarz (10b); Max Sobelsohn † (9); Oskar Sonnlechner † (9, 10a, 12); Dipl. Ing. Max Steskal (5); Hermann Steyrer (10b); Ludwig Ritter v. Stockert (1, 2); Ludwig Szepessy (1, 2, 5, 6b, 8); Vitalis Tanner † (6b, 10a); Siegmund Wagner (10a); Karl A. Weidinger (10b); Adam Weinberger (6a, b, 10a); Karl Ziegelmeyer (10a); Martin Zimmermann † (6a, 8, 10a); Johann Zoller † (3); Paul Zuckermann (6b, 8); Peter Zwiauer (1, 2).

Gruppe LV: Bergbau- und Hüttenwesen.

1. Bergbau: a) Eisenstein- und Erzbergbau, Aufbereitung; b) Kohlenbergbau, Kokerei und Kohlenwäsche. 2. Eisenhüttenwesen: a) Hochöfen und Gießereien; b) Walzwerkbetrieb; c) Raffination. 3. Metallhütten-, Münz- und Legierwesen.

Eduard Goedicke (2a, b); Alexander Iwan (1a, b); Gustav Oelwein (2b, c); Franz Poech (1a, b); Ludwig Rainer (1a, 3); Friedrich Reitlinger (1a, b, 2a, b, c); Albert Säiller (2a, b, c); Karl Stegl † (1b).

Gruppe LVI: Eisenbahnfahrzeuge.

1. Waggonbau: a) Bau von Personen-, Dienst-, Post-, Last- und Spezialwagen für Adhäsions- und Zahnradbahnen; b) Bau von Heizungseinrichtungen für Eisenbahnwaggons; c) Bau von Beleuchtungseinrichtungen für Eisenbahnwaggons; d) Bau von Bremseinrichtungen für Eisenbahnwaggons; e) Bau von fahrbaren Kränen, Verladevorrichtungen, Drehscheiben, Schiebebühnen für Eisenbahnen; f) Bau von Fahrbetriebsmitteln für Seilbahnen, Klein- und Feldbahnen; g) Bau von elektrischen Einrichtungen für Eisenbahnfahrbetriebsmittel mit elektrischem Antrieb (siehe LVII, 5a). 2. Lokomotiv- und Tenderbau: a) Bau von Lokomotiven und Lokomotivtendern für Adhäsions- und Zahnradbahnen; b) Bau von Lokomotivkesseln, deren Feuerungs- und Speiseeinrichtungen; c) Bau von Bremseinrichtungen für Lokomotiven; d) Bau von Meß- und Sicherheitseinrichtungen für Fahrbetriebsmittel von Eisenbahnen mit Adhäsions-, Zahnrad-, elektrischem und Seilantrieb.

Ludwig Czischek (1e, 2a, b und c); Friedrich Fischer (1e); Hugo Fischer v. Röslerstamm (1a, b, c und e); Egon Flatz (1d); Wilhelm Helmsky (1c, e und f); Karl Jordan † (1f); Rudolf Kurz † (1c); Josef Freiherr v. Kutschera (1e, 2a und b); August Ritter v. Löhr † (1a, 2a und d); Max Österreich (1d, e, 2a, b, c und d); Ferdinand Paulus (1a, b und c); Franz Pawliczek † (1a, b, d, 2a, b und c); Siegmund Sachsel † (1f); Karl Spitzer † (1a, b, c, d und 2c); Ludwig Ritter v. Stockert (1a, b, c, d, 2a, b, c und d).

Gruppe LVII: Elektrotechnik.

1. Elektrische Kraftwerke; 2. Elektrische Maschinen, Transformatoren und Zubehör; 3. Stromverteilung einschließlich zugehöriger Apparate und Leitungsmaterial, Installationen; 4. Elektrische Beleuchtung; 5. Elektrische Traktion: Anwendung a) auf Bahnen, b) auf Selbstfahrer (Elektromobile) und c) auf Schiffe; 6. Elektrische Kraftübertragung; 7. Elektrische Einrichtungen für Eisenbahnsicherungs- und Signalwesen; 8. a) Elektrische Meß- und Kontrollapparate; b) Elektromedizinische Apparate; 9. a) Schwachstromtechnik (Telephon, Telegraph); b) drahtlose Telegraphie; 10. Elektrochemie (siehe Gruppe LXI/20).

Franz Bach (4); Siegmund Bauer † (9a); Dr. Fritz Beer † (4, 6); Dr. Walter Conrad (1, 6); Dr. Siegmund Defries † (4, 6); Paul Dittes (1, 3, 5a, b und c); Friedrich Drexler (1, 2, 3, 6); Robert Edler (7, 8a); Ernst Egger (2, 5a und c, 6, 7); Otto Ehrenfest † (3 speziell Installationen, 4, 6, 9a); Georg Freyberger † (3 speziell Installationen, 4, 6); Artur Fürst (3, 4, 6); Georg Goebel (5b); August Grau (4, 8a); Friedrich Groß † (3, 4, 5b und c, 6, 8a, 9a); Edmund Hirsch † (3 speziell für Installationen, 9a); Karl Hochenegg (1, 2, 3, 4, 5a und c, 6); Dr. Artur Hruschka (5a, b und c); Josef Jergle † (3 speziell für Installationen); Richard Jiretz (2); Karl Jordan † (5a und b); Dr. Max Jüllig (5a, 7, 9a); Richard Kann (3, 6); Edmund Klauber (1, 2, 3, 4, 5a, b und c, 6, 7, 8a); Richard Knaur (3 nur für Leitungsmaterial); Friedrich König (3 speziell für Installationen, 4); Viktor Kronik † (3 speziell für Installationen); Artur Linniger (9a); Karl Machal † (9a); Robert Moessen † (3 speziell für Installationen, 9a); Johann Perl (1, 3, 4, 6); Maximilian Pfeffer (6); Karl Pichelmayer (1, 2, 5a, b und c, 6, 8a); Moritz Putschar (4); Dr. Max Reithoffer (1, 2, 3, 4, 5a, b und c, 8a, 9a und b); Friedrich Roß (1, 2, 3, 6); Dr. Josef Rothmüller (4, 5b und c, 6, 8a); Karl Satori (4); Hermann Schacht † (3 speziell für Installationen); Eduard Scheichl (1, 5a); Friedrich Schiller † (4); Karl Schlenk (1, 2, 3, 4, 5b und c, 8a); Paul Schmidt † (2, 3); Josef Schöngut (3, 4); Viktor Schromm † (3 speziell für Installationen); Ludwig Schulmeister † (3 speziell für Installationen, 8b, 9a); Heinrich Silberling † (9a); Karl Ludwig Thal † (2, 3, 4, 5b, 6); Alexander Weinberger † (3 speziell für Installationen, 9a); Friedrich Wunderer (1, 3, 4, 5a, 6).

Gruppe LVIII: Fahrräder und Kraftfahrzeuge.

1. Fahrraderzeugung und Fahrradhandel und 2. Kraftfahrzeugindustrie.

Samuel Bauer (2); Otto Beyschlag † (1, 2); Artur Ritter v. Boschan (2); Julius Curjel † (1, 2); Ludwig Czischek (2); Artur Ehrenfest (2); Georg Goebel (2); Georg Herbst † (1); Robert Milch † (2); Franz Quidenus (2); Isidor v. Risch † (2); Robert Siercke † (2); Adolf Steinkellner † (1, 2); Karl Ludwig Thal † (2).

Gruppe LIX: Gesundheitstechnik.

1. Heizungs- und Lüftungsanlagen; 2. Trockenanlagen, Kühl-, Abdampf-, Kondensations-, Desinfektions-, Sterilisations- und Staubabsaugungsanlagen; 3. Entwässerungs- und Kanalisationsanlagen, Beseitigung der Fäkalien und Abwässer; 4. Wasserversorgungsanlagen, Brunnen, Wasserfassungen und Wasserleitungen, außerhalb der Häuser; 5. Wasserleitungen innerhalb der Häuser.

Friedrich Braikowich (4); Wilhelm Brückner (1, 2, 5); Artur Ehrenfest (1, 2); Robert Fischer (3); Adolf Friedrich (4); Gustav Genz (1, 2, 5); Eduard Goedicke (1); Hans Hable † (1, 5); Karl Heimpel (2); Richard Herz † (2); Thomas Hofer (4); Wilhelm Kutscha (4); Josef Leschetitzky (1, 2); Ferdinand Marchart † (1, 2); Eduard Meter (2); Eugen Munk (2); Artur Oelwein (4); Franz Pawliczek † (1); Moritz Putschar (4); Bela Rappos (4); Ludwig Roth (3); Siegmund Sachsel † (1, 2); Alois Schneider (5); Arnold Steiner (1, 2, 5); Alexander Swetz (4); Wilhelm Voit (5); Franz Wejmola (1); Richard Wittek † (1, 2); Konrad Zelle (5).

Gruppe LX: Beleuchtungswesen mit Ausschluß der Elektrizität.

1. Gaswerke und Gasbeleuchtungsanlagen; 2. Gasglühlicht; 3. Azetylenbeleuchtung.

Josef Anzböck (1, 2); Wilhelm Aufricht (3); Ettore Fenderl (1, 3); Eduard Goedicke (1, 3); Wilhelm Gorlitzer (1, 2, 3); Hans Güntner † (2); Emil Freiherr v. Malberg (1); Moritz Putschar (2); Karl Reitmayr † (1); Hugo Strache (1, 2).

Gruppe LXI: Chemische Branchen.

1. Nahrungs- und Genußmittelchemie; 2. Bio-Chemie und Agrikulturchemie (Stoffwechsel, Bakteriologie, Düngung, Pflanzenschäden usw.); 3. Chemische Technologie; 4. Photochemie; 5. Explosivstoffe und Zündwaren: a) Zündwarenfabrikation, b) Erzeugung von Explosivstoffen und Sprengtechnik und c) Illuminationsartikel und Feuerwerkskörper; 6. Erzeugung von Produkten der anorganischen Chemie;

7. Erzeugung von Kalziumkarbid und Azetylen; 8. Bereitung von Apothekerwaren, Kosmetika und Drogen; 9. Trockene Destillation: a) der Steinkohle und b) des Holzes; 10. Erzeugung organischer Farbstoffe und von Steinkohlenprodukten (Anilin); 11. Erzeugung von Mineral- und Lackfarben, Firnissen, Siegellack und Tinte; 12. Erzeugung von Pastellstiften und Kreiden; 13. Harzindustrie, Erzeugung von Terpentinölen, Polituren, Wachsen und Anstrichfarben; 14. Mineralölraffinerien, Paraffingewinnung, Schmierfette, Erdwachsindustrie; 15. Fettindustrie: a) Fettraffinerien; b) Erzeugung von Speisefetten (Pflanzenfetten); c) Erzeugung von Kerzen, Seifen, technischen Fetten und Ölen und d) Erzeugung fetter Öle; 16. Erzeugung von ätherischen Ölen, Riechstoffen, Parfümerien, aromatischen Essenzen; 17. Erzeugung von Gerb-Farbstoffextrakten; 18. Kunstdünger-, Spodium- und Leimgewinnung; 19. Zuckerfabrikation; 20. Elektrochemie: a) Erzeugung anorganisch-chemischer Produkte auf elektro-chemischem Wege, Elektrometallurgie und elektrolytische Raffination; b) Galvanoplastik, Galvanostegie, galvanische Elemente und Akkumulatoren; c) Stickstoffverwertung aus Luft und Herstellung von Ozon und d) Elektrolytische Darstellung organischer Präparate; 21. Detailhandel mit Farb- und Materialwaren; 22. Detailhandel mit Drogen- und Parfümeriewaren.

Dr. Emil Abel (20a, b, c); Theodor Abelman † (9a, 10); Alfred Alscher † (5c); Alexander Karl Angerer † (4); Dr. Max Bamberger (3); Dr. Bruno Bardach † (1, 2, 3); Leopold Bass † (8, 16); Viktor Beer (1, 7, 11, 13, 18, 19); Dr. Oskar Bernheimer (1, 3); Dr. Wilhelm Bersch † (2); Dr. Ernst Beutel (11); Dr. Otto Biach † (12); Dr. Fritz Böck † (5b, 9a); Rudolf Bukal (18); Dr. Heinrich Bum † (9a, 10); Dr. Adolf Cluß † (3); Dr. Walter Conrad (20a, c); Friedrich Dörner † (6); Dr. Josef M. Eder † (4); Ernst Egger (20a); Adolf Eibuschitz † (15b, II); Dr. Wilhelm Eitner † (17); Dr. Paul Engländer † (11, 13); Dr. Franz Erban (10); Ottokar Fallada † (2, 18, 19); Julius Fanta † (15c); Ettore Fenderl (7); Dr. Adolf Fraenkel † (3, 7); Dr. Franz Freyer † (6, 8); Gedeon Fülöp † (15c); Franz Fuchs † (10); Anton Gaumannmüller † (21); Jakob Gerlach † (17); Josef Gert † (8); Eduard Goedicke (7); Albrecht v. Gröling † (14); Heinrich Hartmann † (15c); Emil Edler v. Haunalter † (1); Karl Hazura (4, 11, 20b); Eduard Hecht † (11, 17); Moritz Hermann † (14); Theodor Hille † (7); Johann Hirsch (14); Franz Hönig † (5b); Dr. Eduard Hoppe † (6, 8); Theodor Jellinek † (14); Dr. Adolf Jolles (1); Rudolf Kaspar (11); Friedrich Khuner † (15b, II); Dpl. Chem. Josef Klaudy (3, 14, 20a, c, d); Dr. Isidor Klimont † (15b, II, 16); Gustav König (14); Dr. Karl Kornauth † (1, 2); Dr. Bela Lach † (14, 15a, b II, d); Rudolf Lackenbacher † (17); Dr. Rudolf Lambrecht † (11, 13); Dr. Richard Löwy † (13); Norbert Lorenz v. Liburnau † (1); Otto Dr. Karl Mangold † (14); Moritz Mansfeld † (1); Otto Margulies (18, 20c); Leopold Mayer (15c); Rudolf Moll † (15b, II); Dr. Ludwig Moser (3, 5a, b, 6); Eugen Müller † (5c); Hugo Münch (5b); Wilhelm Neuber † (21, 22); Dr. Friedrich Neurath † (6, 10); August Nußbaum † (6); Dr. Karl Oettinger (3); Peter Pastrovich † (15a, b II, c, d); Julius Paul † (5a); Max Perlmutter † (4); Karl Wenzel Pichler † (5c); Dr. Jacques Pollak (10); Dr. Richard Pribram † (18); Adalbert Reis † (14); Otto Reitmayr † (18); Richard Reuter † (20a, b, c, d); Dr. Otto Rosauer † (15c); Dr. Franz Ruß (20a, c); Dr. Wilhelm Schieber † (8, 16); Dr. Felix Schiff † (1, 3); Paul Schmidt † (15c, 20a, b); Arnold Schwarz † (16); Johann Seelenfried † (16); Dr. Max Silberberg † (1); Dr. Anton Skrabal † (3); Dr. Alfons Spitzer † (6, 8); Dr. Max Stein † (1, 2, 3); Anton Stift † (2, 19); Dr. Hugo Strache (7, 9a); Friedrich Strohmer (1, 2, 18, 19); Dr. Wilhelm Suida (10); Josef Tandler † (13, 15d); Ferdinand Ulzer (3, 14, 15a, d); Artur Unger (4); Eduard Valenta † (4); Josef Voigt † (22); Vorbuchner † (2, 18, 19); Dr. Hermann Wahlenberg † (9b); Adalbert Walleck † (15c); Dr. Heinrich Walter † (9a); Siegfried Weil † (9a, 10); Samuel Weinwurm † (1, 2); Berthold Weiß † (17); Dr. Franz Wenzel (6); Gottlieb Wettendorfer † (8, 16, 21, 22); Eduard Wilhelm † (21); Eduard Winkler † (8, 16); Dr. Christian Wipplinger † (11); Jakob Wittlin † (16); Siegfried Reginald Wolff † (12); Johann Wolfbauer † (15a, c, d, 19); Hans Wunsch (14); Dr. Simon Zeisel † (2); Heinrich Zentner † (11, 13, 21); Dr. Georg Zetter (9b); Friedrich Ziffer † (3); Franz Zmerzikar † (9a, b).

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.**Eisenbetonbau.**

Neue Anschauungen über den Verbund zwischen Eisen und Beton. Die für die Berechnung der Spannungen und Abmessungen des Eisenbetonträgers zu allgemeiner Anerkennung gelangten Grundsätze gaben auch jene Regeln an die Hand, nach denen die Sicherheit des Verbundes zwischen Eisen und Beton zu beurteilen war. Der erforderliche Sicherheitsgrad schien gewährleistet, wenn die Haft-, bzw. Gleitspannungen eine bestimmte durch Versuch, Erfahrung und durch Vorschriften festgelegte Größe nicht überschritten. Die Berechnung der Haftspannungen — nebenbei bemerkt ist diese Bezeichnung nicht zu-

treffend, weil es sich um Spannungen im Sinne der Festigkeitslehre nicht handelt — erfolgte sinngemäß aus den Querkraften, in der Regel aus deren Größtwerten. Wenn diese Berechnung die tatsächlichen Verhältnisse treffen sollte, so hätte man erwarten müssen, daß die aus den Bruchlasten von Balken entsprechender Bauart ermittelten Haftfestigkeiten wenigstens in annähernder Übereinstimmung mit jenen Haftfestigkeiten sich befinden, welche aus den unmittelbaren Trennungsversuchen beim Herausziehen von Eisenstäben aus einem Betonkörper gefunden wurden. Nach den alten Versuchen Bauschingers beträgt die letzte Art von Haftfestigkeit bis $\tau_1 = 45 \text{ kg/cm}^2$; Mörsch*) fand ähnliche Werte, ebenso Tetmajer**) und andere, so daß diese Zahl als Größtwert betrachtet werden kann. Hierbei ist noch darauf hinzuweisen, daß die Verteilung der Haftspannungen an der Eisenoberfläche tatsächlich eine ungleichmäßige ist, indem sie an der Krafteintrittsstelle am größten sind und nach rückwärts stark abnehmen. Die obigen Werte stellen also mittlere Haftspannungen dar, deren Größe von der Einbettungstiefe wesentlich abhängt.

Die aus Balkenversuchen gefundenen Haftfestigkeiten weichen hievon zum Teil bedeutend ab; Mörsch***) kommt bis zu 67 kg/cm^2 , Funke†) weist bei einem Versuche einen Wert von sogar 149 kg/cm^2 nach; bei anderen Versuchen ergeben sich wesentlich niedrigere Werte; Bach††) findet z. B. nur 22 kg/cm^2 .

Diese Ungleichmäßigkeit hat zu der Erkenntnis geführt, daß das bisher geübte Rechenverfahren zur Ermittlung der Haftspannungen nicht richtig sein kann. Die ersten, welche darauf hingewiesen haben, sind Probst†††), dann Bach§), Preuß§§) und Funcke, neuerdings Kleinlogel§§§).

Kleinlogel zieht aus dem vorliegenden Versuchsmaterial den Schluß, daß die Haftspannungen in der Nähe des Bruchrisses am größten seien und daß sie gegen die Auflager allmählich abfallen. Betrachtet man einen Balken auf zwei Stützen, so ist die Zunahme der unter Vernachlässigung der Betonzugspannungen entstanden gedachten Eisenzugkräfte, dem Verlauf der Momentenlinie folgend, am Auflager am größten und nimmt gegen die Mitte bis Null ab. Dies ist das Gesetz der Querkraftverteilung. Da aber bei geringeren Beanspruchungen, wie sie am Auflager wirken, der Betonzug mitwirkt, erleidet das Eisen dort weit geringere Anstrengungen, ihre Zunahme ist nicht proportional der Momentenvermehrung (der Größe der Querkraft) und daher müssen auch die tatsächlichen Haftspannungen weit niedriger sein. Am Rißquerschnitt (in der Nähe des Größtmoments) nimmt das Eisen fast allein alle Zugkräfte auf und es findet daher ein rasches Aufsteigen der Eisenbeanspruchung gegen diesen Punkt zu statt. Da die Kraftübertragung vom Beton auf das Eisen erfolgt, und zwar in erster Linie durch Haftkräfte, so erreichen diese dort ihr Maximum, wo die tatsächliche Spannungsänderung im Eisen am größten ist.

Der Ort der größten Haftkräfte ist deshalb an die Querkraft nicht gebunden, dagegen hängt er wesentlich von der Rißbildung ab. Bei Beton mit höherer Zugfestigkeit tritt diese später auf und daher wird bei solchem Material der Verbund erst bei höheren Laststufen in größerem Maße beansprucht. Die Zugfestigkeit des Betons ist also indirekt ein ausschlaggebender Faktor für die Größe der Verbundwirkung, und alle Umstände, welche die Rißbildung hintanhaltend, befördern die einheitliche Wirkung des Eisens und Betons. Danach erscheinen die richtige Anordnung der Zugeisen, besonders am Momentenmaximum und deren Verankerung an den Enden, ferner hinreichende Maßnahmen zur Aufnahme der Hauptzugspannungen (in der Nähe der Auflager) durch schiefe Eisen und durch Bügel als jene Mittel, um den Verbund am besten zu sichern.

Da nach diesen Gesichtspunkten richtig gebaute Balken in der Praxis noch keinen Anlaß zu Bedenken gegeben haben, auch wenn die rechnermäßigen Haftspannungen die sogenannte zulässige Grenze um das mehrfache überschritten, dürfte die Meinung jener Fachleute, welche die Berechnung der Haftspannungen ganz fallen lassen wollen, wie Probst, Preuß, Funcke und Kleinlogel, den wirklichen Verhältnissen am besten entsprechen. Die neuen schweizerischen Eisenbetonbestimmungen von 1909 sind diesen neuen Erkenntnissen im vollen Maße nachgekommen, indem sie einen Nachweis der Haftspannungen nicht mehr fordern. Die neuen Bestimmungen in Österreich†) vom 15. Juni 1911, herausgegeben vom k. k. Ministerium der öffentlichen Arbeiten, verlassen zwar auch den unhaltbar gewordenen Standpunkt, daß die größten Haftspannungen aus der maximalen Querkraft zu berechnen seien; sie führen aber den Begriff der „mittleren Haft-

spannungen“ ein, welche in der Regel aus einer kleineren als der maximalen Querkraft und aus meist ziemlich großen Haftlängen (1 bis 2 m und mehr) nach der alten Methode zu berechnen sind. Wenn man bedenkt, wie ungleichmäßig sich die Haftspannungen selbst in verhältnismäßig kurzen Einbettungslängen verteilen, und daß bei größerer Einbettung die Kraftübertragung nur mehr in den der Krafteintrittsstelle zunächst gelegenen Teilen erfolgt, gelangt man zur Überzeugung, daß diese Berechnungsmethode in den meisten Fällen der Wirklichkeit nicht sehr nahe kommen wird. Gegen die alte Vorschrift erhält der Konstrukteur jetzt in der Regel (nicht immer) größere Freiheit und es werden sich nunmehr weniger Unzukömmlichkeiten hinsichtlich der Überschreitung der Haftspannungen ergeben. Die Berechnungsmethode dürfte allerdings kaum zutreffender, dagegen aber — und das spielt in der Praxis auch eine Rolle — umständlicher geworden sein. Es ist zu wünschen, daß unsere Behörden diesen meist rein formalen Nachweis der Haftspannungen nicht zu häufig verlangen. Mit zahlreichen Fachleuten bin ich der Meinung, daß in den meisten Fällen, vielleicht sogar immer, der Nachweis rechnerisch begrenzter Haftspannungen kein brauchbares Mittel für die Beurteilung der Sicherheit eines Eisenbetonträgers darstellt und daher wahrscheinlich ganz zwecklos ist.

Prof. Dr. Ing. R. Saliger

Eisenbahnwesen.

Die transandinische Eisenbahn. Am 25. Mai 1910 wurde der letzte Teil der Bahnverbindung zwischen Valparaiso (Chile) und Buenos Aires (Argentinien), die 250 km lange transandinische Bahn dem Verkehr übergeben. Die Reise zwischen diesen zwei Städten, deren Entfernung 1436 km beträgt, nimmt auf dem Wasserwege durch die Magelhaenstraße zehn Tage in Anspruch. Diese Reisedauer wird durch die neue Bahnverbindung auf nur zwei Tage gekürzt. (Siehe „Ztschrift“ v. 1910, Seite 732.) Die transandinische Bahn wurde infolge des felsigen Terrains schmalspurig (1 m) ausgeführt, während die schon früher vollendeten Teilstrecken Buenos Aires—Mendoza, 1048 km lang, sowie Valparaiso—Los Andes, 138 km lang, eine Spurweite von 1,676 m besitzen. Die erste bereits lange im Betriebe befindliche Teilstrecke durchzieht vom Atlantischen Ozean bis zu den Anden die unendlich fruchtbare und dem Vieh unübersehbare Weideplätze bietende Tiefebene (Pampas). In Mendoza, wo der Betrieb früher endete, erreicht die Bahn bei einer Längsentwicklung von 1048 km die Meereshöhe von 720 m. Hier beginnt die neue Bahn mit Gebirgsrampen, die für gemischten Betrieb eingerichtet wurden. Die Rampe steigt auf der argentinischen Seite nur mäßig an; dagegen ist der chilenische Teil besonders steil und verläuft fast ganz als Zahnradstrecke. Die beiden Rampen besitzen 32 Tunnel nebste einer Unmenge von kostspieligen Kunstbauten. Über den Scheitel der Anden verläuft die Grenze zwischen den beiden Staaten. Mittels eines Scheiteltunnels von 3030 m Länge in einer Höhe von 3200 m wurden die Anden durchquert. Der Tunnel hat beiderseits Gefälle von 2, bzw. 7,50‰. Die Adhäsionsstrecke besitzt eine Maximalsteigung von 250‰ bei $R_{\min} = 100 \text{ m}$, während die Zahnradstrecke Gefälle bis 80‰ bei $R_{\min} = 200 \text{ m}$ aufweist.

An den beiden Endpunkten der transandinischen Bahn ist ein Umsteigen der Reisenden und ein Umladen der Güter notwendig. Der Betrieb der Teilstrecken erfolgte bisher mit 36,5, bzw. 46,5 t schweren Lokomotiven. Als Brennmaterial wurde nur Holz verwendet. Die Betriebsergebnisse waren bis zur Herstellung des Verbindungstückes sehr ungünstige.

Der Bau der transandinischen Bahn litt unter großen Schwierigkeiten, da der gesamte Transport der Baumaterialien, Lebensmittel, Brennmaterialien usw. nur auf Maultieren durchgeführt werden konnte, für welche erst Saumpfade im steilsten Terrain hergestellt werden mußten. Argentinien verspricht sich vom Bahnbau eine beschleunigte Besiedlung weiter fruchtbarer Flächen sowie die Hebung des Güterausstromes nach Chile. Die Herstellung der neuen Bahn hat die Verbindung Chiles mit den europäischen Häfen sehr verbessert. Freilich ist zu bedenken, daß die höchst ungünstige Anlage der Bahn die Leistungsfähigkeit sowie die Betriebskosten ungünstig beeinträchtigen wird. Der Weg der Massengüter, wie Erze und Salpeter, wird durch den Bahnbau nur wenig alteriert werden, hingegen ist es sicher, daß sie den Transport wertvoller Güter sicher an sich reißen wird. („Archiv für Eisenbahnwesen“, Heft 2) Liss.

Die elektrische Schnellbahn Rom—Ostia. Der Gemeinderat von Rom hat einen Vertrag für Bau und Betrieb einer elektrischen Bahn von Rom nach Ostia mit den Vertretern der Metropolitan in Paris abgeschlossen. Die Bahn wird aus zwei Teilstrecken bestehen, die eine oberirdisch vom Meer bis Porta S. Paolo, die andere unterirdisch von Porta S. Paolo bis Piazza Venezia, so daß die ganze Strecke in zirka einer halben Stunde zurückgelegt werden kann. Der unterirdische Teil der Bahn wird in einem Tunnel von 7 m Breite und zirka 4,75 m innere Höhe geführt werden. Den Stationen entsprechend, die eine Länge von zirka 60 m haben werden, wird der Tunnel größere Dimensionen haben, und zwar eine Breite von 14 m und eine Höhe von 5,25 m. Die Baugesellschaft hat sich auch verpflichtet, in einer Entfernung von höchstens 1000 m von der Station am Meere ein Badeetablissement zu bauen. M.

*) „Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung.“

**) „Armierter Beton“, 1911, Heft 2 bis 4.

*** „Deutsche Bauzeitung“, 1907.

†) „Armierter Beton“, 1909, Heft 12.

††) „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“, Heft 39 (Berlin 1907).

†††) „Das Zusammenwirken von Beton und Eisen“, 1906; „Mitteilung Gr.-Lichterfeld“, 1907.

§) „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“, Heft 39 und 46—47.

§§) „Armierter Beton“, 1910, Heft 9.

§§§) „Über das Wesen und die wahre Größe des Verbundes“ (Doktor-Dissertation), Berlin 1911.

*) Lehmann & Wentzel G. m. b. H., Wien 1911.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.535,45 m) der Berner Alpenbahnen (Bern—Simplon) am 30. September 1911.

	Nordseite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beid- seitig
Länge des Vollaussbruchs am 31. August m	6.659	6.149	12.808
„ „ „ 30. Sept. m	6.899	6.349	13.248
Geleistete Länge des Vollaussbruchs im September m	240	200	440
Länge der Mauerung am 31. August m	6.156	5.750	11.906
„ „ „ 30. Sept. m	6.419	5.965	12.384
Geleistete Länge der Mauerung im September m	263	215	478
Arbeiter-schichten außerhalb des Tunnels	8.158	11.190	19.348
„ „ im Tunnel	24.567	24.477	49.044
„ „ total	32.725	35.667	68.392
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	281	373	654
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	847	816	1.663
„ „ total	1.128	1.189	2.317
Abfließende Wassermenge l/Sek.	332	140	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Die Arbeiten waren am 17. September (eidgenössischer Betttag) unter und über Tage eingestellt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 9. Februar 1911.

Der Vorsitzende, Dpl. Ing. Walter, begrüßt die zahlreich Versammelten und teilt mit, daß in der nächsten Fachgruppenversammlung die Neuwahl des Ausschusses vorzunehmen sein wird.

Hierauf ergreift Baurat Ignaz Pollak das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über Flußregulierungen der Gegenwart und Zukunft“.

Die von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen des Vortragenden sind bereits in Nr. 27 der „Zeitschrift“ vollinhaltlich veröffentlicht worden.

Der Vorsitzende schließt die Versammlung mit dem Wunsche, die ausführlichen Mitteilungen des Vortragenden mögen mit Rücksicht auf ihre große wirtschaftliche Bedeutung allgemeine Anerkennung und Verwirklichung finden.

Der Vorsitzende:

Dpl. Ing. Josef Walter

Der Schriftführer:

Ing. Dr. Franz Gebauer

* * *

Bericht über die Versammlung vom 23. Februar 1911.

Obmann Dr. F. v. Emperger berichtet kurz über die Tätigkeit der Fachgruppe im abgelaufenen Vereinsjahre und bemerkt, daß über Antrag des Fachgruppenausschusses künftighin der Bericht über die Tätigkeit unserer Fachgruppe, die einen wesentlichen Teil der Tätigkeit des gesamten Vereines darstellt, dem Jahresberichte des Verwaltungsrates des Vereines beigelegt werden wird. Hierauf wird der Bericht des Kassiers Baurat Maresch über die Säckelgebarung genehmigt.

Die sodann durchgeführte Neuwahl des Fachgruppenausschusses hatte folgendes Ergebnis: Obmann: Dpl. Ing. Josef Walter, Obmannstellvertreter: Ing. Eduard Engelmänn, Ausschußmitglieder: Ing. Hans Bartack, Ing. Theodor Binder, Ing. Hans Hafner, Dpl. Ing. Dr. Robert Ritter v. Reckenschuß und Ing. Siegmund Reisner. Vom abtretenden Ausschusse werden im Sinne der Geschäftsordnung Dr. Ing. F. v. Emperger und Dr. Ing. Franz Gebauer dem neuen Ausschusse angehören.

Hierauf hält Ing. Viktor Czehak einen Vortrag „Über den Bau der Grünwalder Talsperrenanlage (Baulose II und III sowie Einlaß- und Ausmündungsbauwerke, Stollen- und Straßebau, Hangabdichtung)“.

Dem durch zahlreiche Lichtbilder und ausgestellte Pläne erläuterten Vortrage entnehmen wir folgendes: Das Niederschlagsgebiet der Grünwalder Talsperre besteht aus einem direkten von 5,5 km² und zwei indirekten — der Lautschneier Neisse mit 12,5 km² und der Schlager Neisse mit 8,6 km², wobei die Hochwässer der beiden letzteren durch Stollen in das Staubecken geleitet werden. Die maximalen Hochwassermengen der drei Zuflüsse betragen 5, bzw. 16, bzw. 10 m³/Sek. An den oberen Enden der beiden Stollen sind die sogenannten Einlaßbauwerke angeordnet, die den Zweck haben, die Nieder- und Mittelwässer bis zu einer gewissen Maximalgrenze ungehindert ablaufen zu lassen, so daß nur die überschüssigen Wassermengen überfallen und durch die beiden Stollen in das Staubecken gelangen. Der Lautschneier Stollen ist 1758 m lang, besitzt ein Licht-

profil von 6,74 m² und ein Gefälle von 1:560/00. Der Schlager Stollen hat eine Länge von 636 m, ein Lichtprofil von 3,44 m² und ein Gefälle von 50/00. Sowohl an den oberen als auch an den unteren Stollenden sind Schütze eingebaut, und zwar können sich die an den unteren Stollenmundlöchern angebrachten selbsttätig schließen, sobald der Höchststau (Kote + 509,00 m bei einem Stauinhalt von 2,8 Mill. m³) erreicht ist. Das Staubecken wird von zwei Straßen gekreuzt, die zum Teile auf hohen Dämmen führen. In den letzteren sind behufs Kommunikation der einzelnen Teile des Staubeckens Durchlässe aus Stampfbeton mit Überfällen vorgesehen. Der rechte Hang des Beckens ist durch einen Lehmkern abgedichtet und durch einen gestampften Damm gegen Überflutung geschützt. In den Lehmkern ist eine Drainrohrleitung verlegt, die in einen Ableitungskanal einmündet und so das eventuell eingedrungene Sickerwasser unschädlich abführt.

Der Vortragende, der schon seit acht ein halb Jahren im Dienste der Reichenberger Wassergenossenschaft den Bau von Talsperren (Harzdorf, Friedrichswald und zuletzt die hier besprochenen Bauwerke der Grünwalder Talsperrenanlage) leitete — und jetzt als Bauleiter der Hammergrundtalsperre bei Brück fungiert — schilderte nun eingehend den Bauvorgang, vergleicht die Ergebnisse der Hand- und maschinellen Stollenbohrung und liefert wertvolle Angaben über die Festigkeit der bei diesen Bauten verwendeten Mörtelgattungen. Die ganze Anlage wurde mit einigen Abweichungen nach dem Projekte des verstorbenen Geheimrates Dr. Ing. O. Intze-Aachen unter der Oberbauleitung des k. k. Baurates E. v. Scheure und der Bauleitung des Vortragenden, in der Zeit von 1907 bis 1911 von der Bauunternehmung F. Schön und Söhne-Prag ausgeführt. Die Schlager Stollenanlage sowie die Straßen- und Hangabdichtung waren schon Ende 1909 fertiggestellt, worauf das Staubecken sogleich, wenn auch nur in teilweise Wirksamkeit trat, so daß im Jahre 1910 rund 4.000.000 m³ Wasser zurückgehalten werden konnten. Ing. Czehak schließt seinen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag mit den Worten:

„So ist also die unter so großen Schwierigkeiten und Kosten ausgeführte Grünwalder Talsperrenanlage vollendet. Möge dieses rühmliche Beispiel technischer Tatkraft und deutschen Bürgersinns recht häufige Nachahmung finden, zum Wohle unseres an Wasserkraften so reichen Vaterlandes. Der Ingenieur ist berufen, die unheilvollen Hochwasserfluten zur Wohlstand mehrernden Arbeit zu zwingen; wollen wir hoffen, daß er für sein volkstreuendliches Wirken auch Dank und Anerkennung finden wird!“

Baurat Maresch, der inzwischen den Vorsitz übernommen hat, spricht dem Vortragenden namens der Fachgruppe den Dank aus für die in fesselnder Weise vermittelte Bekanntschaft mit einem der hervorragendsten Bauwerke unserer Monarchie auf dem Gebiete des Wasserbaues und schließt die Versammlung.

Der Vorsitzende:

Ing. Johann Maresch

Der Schriftführer:

Ing. Dr. Franz Gebauer

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 27. Februar 1911.

Professor Röttinger eröffnet die Versammlung und leitet die Neuwahl des Fachgruppenausschusses ein. Der Wahlvorschlag des abtretenden Ausschusses wird einstimmig angenommen, und werden zum Obmanne Otto Mauthner, zu Ausschußmitgliedern Max v. Kraft, Otto Kunze, Gustav Lustig, Dr. Rudolf Pokorny, Friedrich Reitlinger, Josef Röttinger und August Smola gewählt.

Der neugewählte Obmann übernimmt den Vorsitz und würdigt in warmen Worten die Verdienste des abtretenden Vorsitzenden. Er gibt den nächsten Vortrag von Oberkommissär Hermann Hüller über „Ingenieur und Unternehmung“ bekannt und ersucht, da niemand das Wort zu ergreifen wünscht, Professor Josef Röttinger den angekündigten Vortrag über: „Gewerbliche Kalkulation“ zu halten.

Der Vortragende bespricht eingehend an Hand eines Zahlenbeispiels alle Momente, die bei der gewerblichen Kalkulation in Betracht kommen. Er führt aus seiner Praxis Einzelfälle an, die zeigen, wie unzutreffend und wenig überlegend oft bei der Preisstellung gewerblicher Erzeugnisse vorgegangen wird. Unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung schließt der Vortragende seine interessanten Ausführungen.

Der Vorsitzende dankt Prof. Josef Röttinger bestens für seinen Vortrag und schließt die Versammlung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 13. März 1911.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung und teilt mit, daß Direktor Lustig leider nicht in der Lage sei, die auf ihn entfallende Wahl zum Ausschußmitgliede der Fachgruppe anzunehmen. Es wird die Ersatzwahl eingeleitet und Kommerzialrat Ludwig Rainer durch Zuruf einstimmig zum Ausschußmitgliede gewählt. Nachdem der Vorsitzende noch den nächsten Vortrag von Ingenieur Max Ried über „Verwaltungsreform“ bekanntgibt, ersucht er Maschinen-Oberkommissär Hermann Hüller, seinen Vortrag: „Ingenieur und Unternehmung“ zu halten.

Der Vortragende schildert einleitend die unbefriedigende Stellung, die derzeit die Ingenieure im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben einnehmen und legt die Ursachen dieses bedauerlichen Zustandes dar. Er findet die Hauptursache der gedrückten Stellung der Ingenieure in wirtschaftlicher Beziehung in der eingeschränkten Subjektivität derselben in bezug auf ihre Entscheidungen und Handlungen. Da der Ingenieur bei der Unternehmung meistens als Gagist angestellt sei, wäre es ihm unmöglich, nach freiem Ermessen in technischen Angelegenheiten zu entscheiden. Nur zu oft werden dem projektierenden Techniker wichtige Faktoren geheimgehalten, wodurch er außerstande gesetzt wird, eine technisch einwandfreie Lösung zu finden. Er wird zum Auftragnehmer, ohne zu wissen, welche Vor- und Nachteile dem Werke und ihm aus seiner Betätigung erwachsen.

Der Vortragende führt mehrere Beispiele an, die zeigen, welche unheilvolle Wirkungen aus einem technischen Werke einer Unternehmung, ja oft der Gesamtheit erwachsen können, wenn dem Ingenieur bei seinen Entscheidungen nicht die uneingeschränkte Subjektivität gewahrt werde. Am bedauerlichsten sei dann aber immer die Erscheinung, daß die Öffentlichkeit meistens dem Techniker allein die Schuld an dem Mißlingen des Werkes zumißt.

Auf die Verhältnisse der im öffentlichen Verwaltungsdienste stehenden Ingenieure übergehend, konstatiert der Vortragende, daß diesen nur eine rein objektive und keineswegs subjektive Tätigkeit zugedacht sei. Dadurch, daß dem Ingenieur in der Verwaltung keinerlei Entscheidungskraft zugebilligt wird, schädigt sich der Verwaltungskörper selbst, weil dadurch die Verwaltung unökonomisch und schwerfällig wird. Weit entfernt Zentralstellen können unmöglich gewinnbringende, lokale Vorkommnisse und Bedürfnisse mit der notwendigen Raschheit wahrnehmen. Hier könnte der persönlichen Initiative des Beamten nur zum Wohle der Gesamtheit ein größerer Wirkungskreis eingeräumt werden. Durch die außerordentliche Bevormundung des Verwaltungstechnikers wird dessen Interesse für die Ökonomik und zeitgemäße Modernisierung der Verwaltung lahmgelegt. Nur durch eine Gewinnanteilmahme an einer gesteigerten Rentabilität könnte der Ehrgeiz des betreffenden Beamten wacherhalten werden.

Der Vortragende schließt seinen mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag mit dem Wunsche, es möge sich die Erkenntnis überall Bahn brechen, daß die Bestrebungen des Ingenieurs mit denen der Unternehmungen und überhaupt der Gesamtheit identisch seien und nur durch einträchtiges Zusammenwirken das ersehnte Ziel erreicht werden könne.

An den Vortrag knüpft sich eine Diskussion, woran sich die Kollegen v. Merkly, Kraft, Lustig und Pollack beteiligen und worin die Stellung der Techniker in den Verwaltungsräten der Aktiengesellschaften sowie die Reform des Hochschulunterrichtes in wirtschaftlicher Beziehung besprochen wurde.

Mit Dankesworten an den Vortragenden und an die Diskussionsredner schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Obmann:
Mauthner

Der Schriftführer:
Ing. Smola

* * *

Bericht über die Versammlung vom 10. April 1911.

Diskussion über die Notwendigkeit der Vermehrung der staats- und volkswirtschaftlichen Pflichtfächer an den Technischen Hochschulen, eingeleitet vom Obmann Ober-Ing. Mauthner.

Professor Röttinger eröffnet die Versammlung und erteilt Herrn Ober-Ing. Mauthner das Wort zur Einleitung der Diskussion.

Nach einer Einleitung über die bereits vielerorts vorgebrachten Anregungen und unter Berufung auf die diesbezügliche Stellungnahme des Verbandes der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine, die in einer Schrift vorliegt und für welche der Redner von Seite des Ausschusses für Standesfragen das Referat übertragen erhalten habe, spricht er an Hand von Tabellen über die Studienpläne und Vortragfächer der österreichischen und reichsdeutschen Technischen Hochschulen. Redner verweist insbesondere auf den kleinen Prozentsatz von rechts-, volks- und staatswirtschaftlichen Vortraggegenständen, bezw. den kleinen Anteil der für dieselben festgesetzten Stundenzahl im Studienplan der Technischen Hochschule.

Der Redner macht hierauf einen Vorschlag, welche volks- und staatswirtschaftlichen Fächer an der Technischen Hochschule als Pflichtgegenstände zum Vortrage gelangen sollen und bespricht auch den Umfang, in welchem dieselben in den Vorträgen behandelt werden sollen. Weiter betont er den großen Einfluß der volkswirtschaftlichen Seminare und verlangt, daß auch volkswirtschaftliche Studienarbeiten mit den Dissertationsarbeiten, wie sie heute für die Erlangung des technischen Doktorgrades vorgeschrieben sind, Gleichmäßigkeit erlangen sollen. Um nun eine Eingliederung der verwaltungs- und wirtschaftstechnischen Gegenstände in den Studienplan möglich zu machen, wäre aus dem Grunde, weil eine Verlängerung der Studienzzeit nicht möglich ist, ein Teil der heute für Konstruktionsübungen und Laboratoriumsbesuch in Anspruch genommenen Stunden hiezu zu verwenden. Auch spricht Redner von der Überbürdung der Professoren und deren Hilfs-

kräfte, von der Unzulänglichkeit der Mittel, mit welchen die Technischen Hochschulen arbeiten und empfiehlt behufs Erlangung aller der notwendigen Änderungen ein einheitliches Vorgehen der Professoren und der Männer der Praxis.

In der Besprechung der Vorschläge zur Änderung der heutigen Übelstände hebt der Vortragende insbesondere hervor, daß es notwendig wäre, die vielen Konstruktionsübungen zu reduzieren, die Zahl der Professoren und ihrer Hilfskräfte zu vermehren und auch die Geldmittel für die Technischen Hochschulen in größerem Umfange zur Verfügung zu stellen. Es wäre zu vermeiden, neue Hochschulen zu gründen, vielmehr sollten vernünftigerweise die alten bestehenden Hochschulen vollkommener ausgestaltet werden.

An der daranschließenden Diskussion beteiligen sich mehrere Herren.

Kommerzialrat Rainer bringt Erinnerungen aus seiner Studienzeit vor, bespricht die heutigen Mißstände und verlangt die Möglichkeit einer besseren Ausnutzung des Studienjahres.

Ingenieur Zimmermann verweist auf die Schulverhältnisse in Frankreich.

Patentanwalt Ing. Monath bespricht die nachahmenswerten Verhältnisse an den Schulen in Deutschland, welche in der Volkswirtschaft gute Früchte tragen, verweist darauf, daß in Deutschland der Student vornehmlich an der Persönlichkeit des Lehrers lernt und gibt die Anregung, daß der Ingenieur- und Architekten-Verein schon zu Beginn des nächsten Studienjahres einen Aufruf an die Hörer der Technischen Hochschule erlassen möge, in welchem er dieselben auf die Notwendigkeit aufmerksam macht, volks- und verwaltungswirtschaftliche Fächer zu inskribieren und zu hören.

Professor Dr. Saliger bekennt, daß die vorgebrachten Vorfälle vollständig begründet seien und er erklärt, daß nach seiner Erfahrung der praktische Wert der Theorie von den Studierenden vielfach mißverstanden werde und in der Praxis zu Auswüchsen ausarte. Auch betont er, daß die junge technische Wissenschaft sich zu rasch entwickelt habe und noch zu wenig Beziehungen mit der Anwendung zeige. Weiters verlangt er eine größere Spezialisierung der Fächer und eine größere Berücksichtigung der sozial-ökonomischen Wissenschaften. Obzwar die Spezialisierung kein Ideal darstelle, so wird die Teilung doch wegen des zu großen Stoffes notwendig. Er sagt auch, daß maßgebenden Orts das richtige Verständnis für die Technischen Hochschulen fehle und daß die Juristen nicht imstande seien, unsere technischen Wünsche zu vertreten und einzusehen.

Hofrat v. Kraft erklärt die von Professor Dr. Saliger vorgebrachte Anregung für eine größere Spezialisierung für gut, desgleichen auch die vorgebrachte Anregung für einen Aufruf an die Studentenschaft, sagt aber, daß nach seiner Meinung der Widerstand der Techniker gegen national-ökonomische Wissenschaft unüberwindlich sei, deshalb müssen diese Gegenstände prüfungspflichtig werden. Der Ingenieur als der Generalstähler der technischen Arbeit müsse eben das lernen und können, was er im Leben braucht, ohne Rücksicht darauf, wie er sich dies aneignet, weshalb eben diejenigen, die dieser Aufgabe nicht gewachsen sind und das erforderliche Gebiet nicht bewältigen können, nicht Hochschüler werden sollen. Auch würde für den Fall, als die Ingenieure im volkswirtschaftlichen und politischen Leben versagen würden, die Stellung der Techniker eine noch schlechtere werden als sie heute ist.

Ober-Ingenieur Kann führt die Enttäuschung der jungen Techniker, wenn sie von der Hochschule in die Praxis kommen, vornehmlich darauf zurück, daß sie an der Technik nichts über Fabrikalkulation und Fabrikorganisation lernen.

Ober-Ingenieur Mauthner bespricht im Schlußwort nochmals die einzeln vorgebrachten Anregungen.

Professor Röttinger dankt den einzelnen Teilnehmern für die überaus rege und vielseitige Teilnahme an der Diskussion und schließt die Versammlung nach 9 Uhr abends.

Der Obmannstellvertreter:
Professor Ing. Röttinger

Der Schriftführer:
Dr. Pokorny

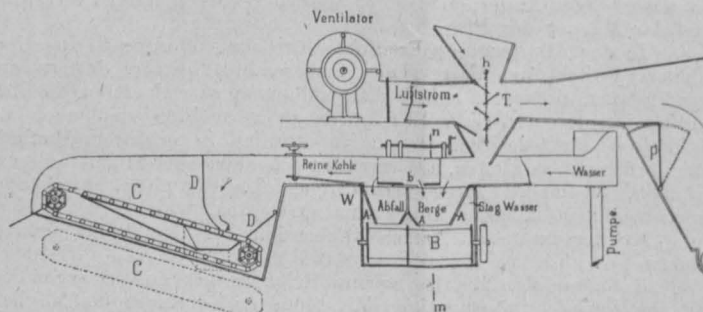
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

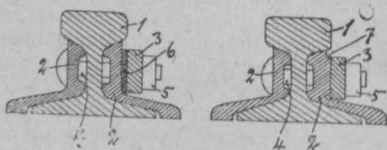
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

1.-45233 Aufbereitungsanlage für Förderkohle. Gustav Wunderlich, Brandeis (Böhmen). Das Material wird zuerst von dem anhaftenden Staub durch einen Luftstrom gereinigt, dann auf nassem Wege von den Bergen und der Abfallkohle befreit und schließlich auf Sieben entwässert. Zwecks Regulierung der Fallgeschwindigkeit der zickzackförmig über Treppen stürzenden und quer vom Luftstrom durchsetzten Kohle sind die Treppen gelenkig angeordnet und gemeinsam in ihrer Neigung verstellbar; unterhalb der Sohle der Stromwäse zwischen den gegenseitig veränderbaren Auslaßöffnungen für die Berge und die Abfallkohle sind getrennte Trichter vorgesehen, welche die Materialien gesondert auf Fördervorrichtungen leiten; die Entwässerung der reinen Kohle erfolgt auf neben- und untereinander angebrachten, beweglichen, endlosen Siebbändern, indem das jeweilig kleinere Korn

mit dem Wasser auf das nächste Siebband gebracht und das zurückbleibende größere Korn von dem betreffenden Bande ausgetragen wird.



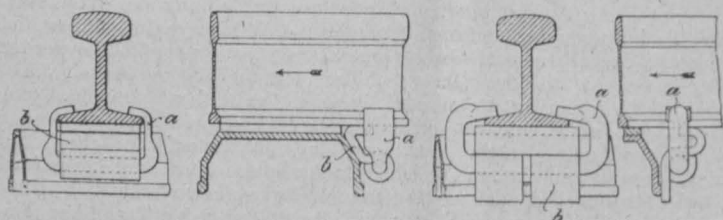
**19.—45286 Schienenstoß-
verbindung.** Olof Helsing
Sandhem, (Schweden).
Die geraden und durch-
gehends gleich starken
Stahlstangen 3 liegen mit
ihrem Mittelteil gegen flache
Stützen 6, bzw. 7 an, welche
als Zwischenstücke zwischen
den Stangen und den
Laschen freiliegen oder ein
Ganzes mit letzteren bilden.



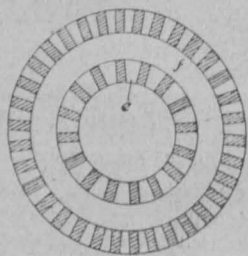
so daß die Stahlstangen in ihrer ganzen Länge gleichmäßig gehärtet werden können und eine wirksame Federung behalten.

19.—45287 Vorrichtung zur Verhütung der Schienen-

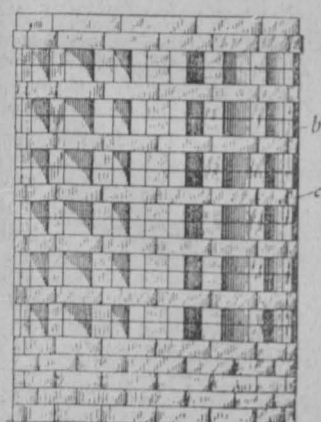
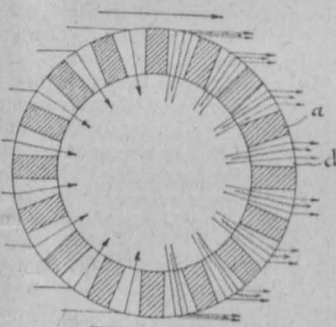
Aachen. Ein den Schienenfuß beiderseits umgreifender Bügel *a* trägt ein Druckstück *b*, welches bei einer Verschiebung der Schiene gegen die Schwelle einerseits unter den Schienenfuß, andererseits gegen die Schwelle gedrückt wird und dadurch den Druck des Bügels auf den Schienenfuß verstärkt. Bügel und Schienenfuß sind scharnierartig miteinander verbunden; das Druckstück kann als ein- oder zweiarziger Hebel ausgebildet sein.



24. -45391⁷ Schornstein. [Dr. Hans Wislicenus, Tharandt bei Dresden. In der Wandung sind radiale Durchbrechungen angebracht, die so groß und zahlreich und so tief am Schornsteinschaft herabreichen, daß die Essengase in erheblichem Maße mit Luft gemischt werden und seitlich aus den Durchbrechungen austreten. Der Schornstein kann aus mehreren konzentrischen Gitterschäften zusammengesetzt sein.]



**24.—45423 Selbsttätige Beschickungs-
vorrichtung für Dampfkessel.** Max
Gehre, Düsseldorf-Rath. Ein
durch die Menge des aus dem Dampf-
kessel entnommenen Dampfes entspre-
chend hin und her geschobener Kolben
(Tauchkolben *K*) wirkt in seiner Be-
wegung derart auf die von dem An-
triebsmotor unabhängige Reguliervor-



richtung der selbsttätigen Beschickungsvorrichtung ein, daß die Feuerung der Veränderlichkeit der Dampfentnahme entsprechend sich ändert. Der Steuerungsmechanismus ist in eine Zweigleitung r_1 , r_2 der Dampfleitung eingebaut, die sich mit der Dampfleitung vor und hinter einem in sie eingebauten Verengungskörper a vereinigt und die Steuerungsvorrichtung durch den Druckunterschied an ihren beiden Enden betätigt.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.535 Die Grundlagen der angewandten Geometrie. Eine Untersuchung über den Zusammenhang zwischen Theorie und Erfahrung in den exakten Wissenschaften. Von Dr. Hugo Dingler. 159 Seiten (23 \times 15 cm). Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft (Preis M 7-20).

Ausgehend von der Tatsache, daß das Parallelaxiom des Euklid logisch unabhängig ist von den übrigen Axiomen dieses Altvaters der Geometrie, daß daher der „Parax“ durch logische Operationen aus ihnen nicht abgeleitet werden kann, untersucht der Verfasser das Problem der Geometrie auf Grund analytischer und synthetischer Methoden, welche er vom philosophisch-logischen Standpunkte beleuchtet, und gelangt zu dem Schluß, daß es unmöglich ist, mit experimentellen Mitteln jemals auf eine Abweichung von der Euklidischen Geometrie, die gemäß dem Machschen Ökonomieprinzip aufgestellt werden muß und kann, zu stoßen und dies für alle Zeiten. In das Studium der „Untersuchung“ können sich nur Fachmänner mit Vorliebe vertiefen.

13.524 **Lehrbuch der Mathematik.** Für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik. Einführung in die Differential- und Integralrechnung und in die analytische Geometrie. Von Dr. Georg Scheffers, Professor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. Zweite verbesserte Auflage. 732 Seiten (23 x 16 cm) mit 413 Abbildungen. Leipzig 1911, Veit & Comp. (Preis geheftet M 18, gebunden M 19.50).

Das in zweiter Auflage vorliegende Lehrbuch ist so klar und ausführlich geschrieben, daß es zum Selbststudium geeignet erscheint. Die Mathematik wird vom Standpunkte einer Hilfswissenschaft in elf Kapiteln eingehend unter Durchführung zahlreicher Beispiele behandelt. Die Methode ist in der Hauptsache eine rechnerische. Doch sind die Erörterungen mit vielen schön ausgestatteten Abbildungen begleitet. Überhaupt ist die äußere Ausstattung eine mustergültige. Der Inhalt zerfällt in folgendes: Größen und Funktionen; Begriff des Differentialquotienten; das Differenzieren algebraischer Funktionen; Grundbegriffe der Integralrechnung; die logarithmischen Funktionen; die Exponentialfunktionen; die goniometrischen und zyklometrischen Funktionen; höhere Differentialquotienten; Berechnung der Funktionen; Methoden der Integralrechnung; Funktionen von mehreren Veränderlichen; Anhang mit Tafeln und Formeln. Das Buch kann bestens empfohlen werden.

13.477 **Leitfaden der Kurvenlehre.** Von Prof. Dr. K. Düsing.
144 Seiten (21 x 14 cm). Hannover 1911, Dr. Jänecke (Preis M 2.20).

Die Kenntnis der Differential- und Integralrechnung wird bei dem Leser dieses Leitfadens insoweit vorausgesetzt, als ihm die Grundbegriffe der höheren Mathematik wohl geläufig sein müssen. Durch die Einführung der Differentialrechnung gewinnt die Bearbeitung ganz wesentlich, da sich vieles nunmehr vereinfacht, wodurch ja schließlich nur das Interesse an dem behandelten Gegenstand gefördert wird. Die Darstellung des Leitfadens ist ansonst einfach und anschaulich gehalten, so daß sie auch beim Selbststudium vollständig verständlich bleibt. Daß außer den Kegelschnitten auch die Rollkurven sowie die Adiabate, die polytropischen Kurven usw. in den Kreis der Untersuchungen gezogen wurden, läßt auf eine rasche Verbreitung des Leitfadens in technischen Kreisen hoffen.

Deinlein

11.490 **Heizung und Lüftung.** Von Johannes Körting, Ingenieur in Düsseldorf. 2 Bände mit 159, bzw. 143 Seiten (15 × 11 cm) mit 31, bzw. 197 Abbildungen. Zweite verbesserte Auflage. 1910, G. J. Göschen (Preis jedes Bandes 80 Pfg.).

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, „auch dem Fernstehenden die Möglichkeit zu geben, sich eine Übersicht über die Heiz- und Lüftungsanlagen zu verschaffen“. Auf engem Raum behandelt das erste Bändchen den Wärmebedarf und die Wärmeerzeugung, die Luft und ihre Beschaffenheit, das Wesen der Heizung und die Lüftung. Das zweite Bändchen bespricht die Ausführung der verschiedenen Arten der Heizung, in Kürze jene der Lüftungsanlagen, die damit in Zusammenhang stehenden baulichen Herstellungen und schließlich die Beurteilung der Entwürfe und die Überwachung der Ausführung. Auch der Berechnung sind manche Seiten gewidmet, aus denen der Nichteingeweihte wohl kaum wirkliche Belehrung schöpfen kann, wenn nicht die, daß auch in diesem Ingenieurfache nur gründliches Wissen und Können zu einem gezielten Erfolge führt. Die wünschenswerte Erörterung über Wahl des Systems ist durch einzelne kritische Bemerkungen ersetzt, aus denen der Laie sich wohl schwer ein Urteil bilden kann. Sehr anzuerkennen ist es, daß die Bevorzugung irgendeines Geschäftshauses und dessen Ausführungen vermieden ist. *Beraneck*

13.139 **Taschenlexikon technischer Notizen.** Von Ober-Ingenieur Rudolf Müller. 214 Seiten (12 × 7 cm) mit 97 Abbildungen. Wien 1910, Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft (Preis gebunden K 4).

In alphabetischer Reihenfolge sind auf Gesundheitstechnik und Wasserbau bezügliche Auszüge aus Fachzeitschriften deutscher Zunge, zum Teil auch aus Tagesblättern, meist jedoch mit Anführung der Quelle zusammengestellt. „Diese Sammlung soll auch als Vorbild und Ansporn für alle in der Praxis stehenden Ingenieure dienen.“ Dies setzt freilich reichlich viel freie Zeit voraus. *Beraneck*

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

5029 **Experimentelle Bestätigung des Vektorendiagrammes für den Motor nach Winter-Eichberg-Latour.** Von Dr. Ing. R. Wolf. 8°. 63 S. m. 41 Abb. Leipzig 1910, Teubner.

5122 **Thermodynamische Untersuchung des Vorganges in der Absorptions-Kältemaschine.** Von Dr. Ing. R. Plank. 8°. 31 S. m. Abb. München 1911, Oldenbourg.

5188 **Kritische Studien** über die Darstellungsweisen von Selen- und Tellurwasserstoff. Von Dr. Ing. M. G. Weber. 8°. 65 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

5302 **Die Frage der Selbstkostenberechnung von Gußstücken in Theorie und Praxis.** Von Dr. Ing. E. Leber. 8°. 126 S. m. Abb. Düsseldorf 1910, Stahl Eisen.

5303 **Konstruktionsselemente assyrischer Monumentalbauten.** Von Dr. J. Jordan. 8°. 42 S. m. 26 Abb. Berlin 1910, Wasmuth.

5304 **Das Wohnhaus in Bagdad und anderen Städten des Irak.** Von Dr. Ing. O. Reuther. 8°. 119 S. m. 261 Abb. Berlin 1910, Wasmuth.

5722 **Elastizität und Festigkeit.** Von Dr. Ing. C. Bach. 8°. 642 S. m. 20 Taf. 6. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 20).

6505 **Statistik des böhmischen Braunkohlenverkehrs im Jahre 1910.** Herausgegeben von der Direktion der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. 8°. 110 S. m. 3 Taf. Teplitz 1911, Selbstverlag.

7182 **Bericht und Rechnungsabluß der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1910.** 4°. 48 S. Wien 1911, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

7649 **Bericht über die Ergebnisse der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen für das Jahr 1910.** 4°. 119 S. m. 1 Taf. Sarajevo 1911, Selbstverlag.

7738 **Verhalten von Antimon bei der Kupferraffination.** Von Dr. Ing. C. Sprent. 8°. 71 S. Weida 1910, Thomas & Hubert.

8128 **Compte rendu des séances du 34e congrès des ingénieurs en chef des associations de propriétaires d'appareils à vapeur tenu à Bruxelles en 1910.** 8°. 303 S. Paris, Capiomont.

9473 **XVI. Internationaler Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß in Brüssel 1910.** Ausführlicher Bericht und Beantwortungen der Fragebogen. 4°. 2 Bände. Brüssel 1911, Selbstverlag.

10.809 **Illustrierte technische Wörterbücher.** Bd. XI. Eisenhüttenwesen. Von W. Venator und Dr. C. Ross. 8°. 785 S. m. 1600 Abb. München 1911, Oldenbourg (M 10).

10.983 **Verwaltungsbericht der Gemeinde Wien — städtische Straßenbahnen für das Jahr 1910,** erstattet von der Direktion der städtischen Straßenbahnen. 4°. 92 S. m. Abb. u. Tab. Wien 1911, Selbstverlag.

11.248 **Wasserkraftmaschinen.** Von Dpl. Ing. L. Quantz. 8°. 136 S. m. 159 Abb. 2. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 4).

11.544 **Erd- und Straßenbau.** Von H. Knauer. 8°. 74 S. m. 31 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1911, Teubner (M 140).

11.595 **Sammlung von Gutachten und Entscheidungen über den Umfang der Gewerberechte.** Von Dr. F. Frey und Dr. K. Maresch. 8°. Bd. V. Wien 1911, Perles (K 22).

Vereins-Angelegenheiten.

Die Eröffnung der Klubräume im Vereinshause.

Samstag den 21. Oktober 1911.

Als gesellschaftliches Ereignis von Rang und Bedeutung vollzog sich die Eröffnung der neuen Klubräume. Ein Festbankett vereinte eine illustre Gesellschaft, deren Teilnehmer im folgenden angeführt seien: Dr. Ing. Robert Adam, Ing. Wilhelm Aufrecht, Ing. Martin Balban, Ober-Baurat Ludwig Baumann, Bau-Oberkommissär Eduard Bazika, Zivil-Ingenieur Karl Bechmann, Baurat Wenzel Bennesch, Baurat Karl v. Bertele, Ing. Ludwig Biró, Baurat Eduard Bodenseher, Kommissär Otto Böhm, Ing. Paul R. v. Boschan, Ing. Friedrich Braikowich, Arch. Peter Paul Brang, Ing. Benno Brausewetter, Ing. Viktor Brausewetter, Architekt Fritz Bretschneider, Baurat Rudolf Breuer, Professor Ludwig Czigischek, Baurat Josef Drahokoupil, Ing. Franz Drahowzal, Ober-Baurat Eduard Engelmann, Professor Dr. Max Fabiani, Ing. Alfred Falter, Inspektor Oskar Fasal, Ing. Ettore Fenderl, Ministerialrat Hugo Franz, R.-A. Industrieller Max Friedmann, Hofrat Dr. Gattnar, Inspektor Moritz Gerbel, Ober-Baurat Karl Goebel, Direktor Eduard Goedicke, Ober-Baurat Heinrich Goldemund, Ober-Baurat Emil Grohmann, R.-A. Ober-Baurat Otto Günther, Ober-Baurat Professor Rudolf Halter, Ober-Inspektor Emil Hauff, R.-A. Ober-Ingenieur Rudolf Heine, Ober-Baurat Hermann Helmer, Ministerialrat Artur Herbst, Hofrat Karl Hohenegg, Techn. Rat Viktor Hölbling, Regierungsrat Karl Höller, Bau-Direktor Thomas Hofer, Arch. Paul Hoppe, Oberst Franz Hoppner, Direktor Dr. Arnold Karplus, Bergrat Franz Kieslinger, Professor Josef Klaudy, Ministerialrat Dr. Arnold Krasny, Baurat Franz Freih. v. Krauss, Inspektor Fritz Krauss, Ober-Ingenieur August Kroitzsch, Hofrat Richard Kuhn, Ober-Baurat Otto Kunze, Sektionschef Dpl. Ing. Ernst Lauda, Bau-Oberkommissär Karl Marinig, Bau-Oberkommissär Otto Mauthner, Baurat Dpl. Ing. Heinrich Mayer, Direktor Leopold Mayer, Regierungsrat Dr. Richard Mayer, Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder, Bau-Oberkommissär Eduard Merlicek, Baurat Franz Miška, Hofrat Johann Mrasick, Hofrat Artur Oelwein, Ober-Baurat Johann Pachnik, Baurat Dr. Martin Paul, Ober-Inspektor Karl Petrich, Hofrat Dpl. Ing. Ludwig Petschacher, Hofrat Franz Poech, Professor Vinzenz Pollack, Baurat Ignaz Pollak, Vereinssekretär Freih. v. Popp, Baurat Dr. Fritz Postuvanschtz, Maschinen-Oberkommissär Ernst Preißmann, Hofrat Dr. Richard Pribram, Ober-Ingenieur Ferdinand Rakuschan, Ing. Karl Rauer, Direktor Sigmund Récei, Professor Dr. Rob. R. v. Reckenschuß, Ober-Baurat Rudolf Reich, Ober-Ingenieur Sigmund Reisner, Ober-Ingenieur Fritz Reißig, Ing. Karl Richter, Professor Josef Röttinger, Ing. Ludwig Rott, Professor Dr. Rudolf Saliger, Major Anton Schindler, Arch. Erich Schlimp, Ober-Baurat Otto v. Schneller, Arch. Friedrich Schön, Ing. Franz Schönbrunner, General-Direktor Dr. Friedrich Schuster, Baurat Viktor Schwerdtner, Arch. Ferdinand Seif, Ministerialrat Richard Siedek, Bau-Oberkommissär Karl Söllner, Ober-Kommissär Dr. Fritz Steiner, Ober-Kommissär Hermann Steyrer, Zivil-Ingenieur Max Tejessy, Arch. Siegfried Theiß, Hofrat Silvester Tomssa, Baurat Leopold Trnka, Baurat Wilhelm Voit, Ing. Max Wahlberg, Baurat Edmund Wehrenfennig, Ing. Eduard Weidmann, Ing. Adam Weinberger, Ing. Emil Weinberger, Bau-Oberkommissär J. Weldler, Ing. Hans Wenig, Ing. Friedrich Willfort, Baurat M. Willfort, Baurat F. Wintersberger, Ober-Ingenieur Leopold Wolf, Ober-Inspektor Alex. Zeidler, Direktor Konrad Zelle, Ing. Friedrich W. Zieritz, Arch. Adolf Zweřina.

Die Freie Technikervereinigung im Abgeordnetenhaus war durch die Reichsratsabgeordneten Oberbaurat Otto Günther, Max Friedmann und Ober-Ingenieur Rudolf Heine vertreten. Der Zweigverein Pilsen hatte sich mit einer telegraphischen Begrüßung eingestellt, der Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz hatte seinen Generaldirektor Dr. Friedrich Schuster entsendet.

Während des animierten Festmahles ergriff der Obmann des Klubräumeausschusses Professor Klaudy das Wort, um die erschienenen Gäste zu begrüßen. Er betonte die große Bedeutung der Klubidee, die nicht nur das gesellige Leben im Verein, sondern in hohem Maße auch das Standesbewußtsein zu fördern habe. Der Vereinsvorsteher Ober-Baurat Günther übernahm sodann die Räume in den Besitz des Vereines und führte folgendes aus: „Ich danke dem Herrn Obmanne des Klubräumeausschusses für das freundliche Anerbieten und übernehme hiemit diese schönen Räume und ihre Einrichtung in das Eigentum des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Mögen diese Räume künftig der Ort sein, wo sich Berufsgenossen und Kollegen froh zusammenfinden, wo sie, Gleiche unter Gleichen, ihre Gedanken austauschen, wo sie ihre Wünsche und Hoffnungen und alles, was ihnen am Herzen liegt, zwanglos besprechen, wo die Klassenunterschiede, die leider so oft auf die Annäherung der Geister nachteilig einwirken, dauernd schwinden, und wo wir nur das sind und sein wollen, was uns allen vorschwebt: Jünger und Förderer des großen technischen Gedankens, der uns beseelt. Wir Techniker, meine Herren, widmen uns dem Fortschritt auf dem Gebiete der technischen und werktätigen Arbeit, und weil wir Männer der Arbeit sind, geziemt es uns vor allem, bei der Einweihung dieser Räume ehrfürchtig und dankbaren Herzens dem Allerhöchsten Herrn zu huldigen, dem Lenker und Leiter des Staates, als dem eifrigsten und unermüdlichsten Arbeiter in der Erfüllung seiner Pflicht, als dem Schätzer und Förderer

alles Guten, Schönen und Edlen. Seine Majestät der Kaiser lebe hoch!“ Es war ein erhebender Augenblick, als unter den Klängen der Volkshymne begeisterte Hochrufe den hellen Saal durchbrauten.

Sektionschef **Lauda** sprach im Auftrage des am Erscheinen verhinderten Ministers für öffentliche Arbeiten, Exzellenz Ing. Karl Marek, dessen Grüße er übermittelte. Er nannte die Klubräume, die er als hervorragende Schöpfung hinstellte, eine Pflegestätte nicht nur technischen Wissens, sondern auch des Standesgefühles und der Zusammengehörigkeit zur Pflege hochgesinnter Kollegialität. Hofrat **Mrasick** appellierte an die Mitglieder, den Klub weiter zu fördern, der erfreulicherweise auch bei den auswärtigen Kollegen freundlichen Anklang findet, die in ihm einen wirklichen Sammelpunkt für die Vereinsmitglieder von fern und nah erblicken. Der Redner feiert sodann die in der vordersten Reihe der großmütigen Spender stehenden österreichischen Eisenwerke, die unter freundlicher Vermittlung von Generaldirektor Dr. **Schuster** die Schaffung des Klubs förderten, den Österr. Betonverein, der sich ebenfalls wesentlich an der materiellen Sicherung des Unternehmens beteiligt hatte, dann die große Opferwilligkeit der Vereinsmitglieder Großindustrieller **K. Wittgenstein**, Hofrat **R. R. v. Grimbürg**, Architekt und Fabrikant **B. Ludwig**, Großindustrieller und Herrenhausmitglied **P. R. v. Schoeller**. Hofrat **Mrasick**, einer der eifrigsten und tatkräftigsten Förderer der Klubidee, erhob sein Glas unter jubelndem Beifall auf die Mitglieder des Vereines. Ober-Baurat **Baumann** gab der herzlichen Dankbarkeit gegen Professor Dr. **M. Fabiani** warmen Ausdruck. Er nannte die von diesem in selbstlosester Weise geschaffene Klubausstattung, deren wohltuende Wirkung er anerkennend betonte, hervorragend in technischer wie in künstlerischer Beziehung und pries zugleich die Verdienste aller der Männer, die sich froh und willig in den Dienst der guten Sache gestellt haben.

Reichsratsabgeordneter **Heine** brachte die Grüße der Freien Technikervereinigung des Abgeordnetenhauses. Es wies in seinen sehr bemerkenswerten Ausführungen auf die hohe Bedeutung der Technikerparlamentarier hin, die als mit dem wirtschaftlichen Leben in Kontakt stehende Männer der schaffenden Arbeit vom Volke lebhaft gewünscht würden. Er forderte, an die bekannten Forderungen von **Max v. Kraft** anknüpfend, eine innigere Fühlungnahme der Ingenieure mit dem öffentlichen Leben, die intensive Mitwirkung der Techniker an der Lösung der großen Probleme naher Zukunft, und er streifte auch die wichtige Aufgabe, die Staatsverwaltung, deren Formalismus abgewirtschaftet hat, mit Hilfe der Techniker an Haupt und Gliedern zu reformieren.

Regierungsrat **Höller** hob die außerordentlichen Verdienste der beliebten Kollegen Ing. **H. Steyrer** und Ing. **K. Marinig** hervor, die als die eigentlichen geistigen Schöpfer der Klubidee zu betrachten sind, und die auch eine ungeheure Last an Arbeit und Mühe bis zum Augenblicke der Fertigstellung des so wohl gelungenen Werkes unermüdet und frohgemut auf ihren Schultern trugen. Inspektor **Gerbél** brachte sodann in ausgezeichneten humoristischen Versen die Gründungsgeschichte des Klubs fein pointiert zum Vortrage*). Stürmische Heiterkeit unterbrach oft den Vortragenden, der alle Beteiligten mit witzig lebenswürdiger Bosheit Revue passieren ließ. Ing. **V. Brausewetter** sprach sodann für den Österr. Betonverein, der, an der Spitze schaffender technischer Arbeit marschierend, sich dem Studium der Theorie ebenso wie der Praxis widme, und der allen Schritten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines mit freundschaftlichster Anteilnahme folgt. Er trank auf die Freie Technikervereinigung im Parlamente. Regierungsrat **Höller** würdigte die großen Verdienste der Presse, der verständnisvollen Vermittlerin zwischen Technik und Öffentlichkeit, als derjenigen Macht, die am berufensten erscheint, die Bestrebungen der Techniker zu fördern, und er wünscht ein gedeihliches Einvernehmen zwischen Presse und Technik. Kaiserl. Rat **Basch**, der für die anwesenden Vertreter der Presse**) dankte, erwiderte in überaus geistvoller Weise; er führte dann unter dem lebhaftesten Beifalle aus, daß Technik und Journalistik in gewissem Sinne zusammengehören. Der Techniker, der für die Ewigkeit schafft, genügt dabei doch vor allem den Bedürfnissen des Tages, denen ebenso auch der Journalist dient. Der Redner sagte: „Im Anfang war die Tat. Sie, Techniker, sind die Männer der Tat“. Unter freudiger Zustimmung der Zuhörer erhob er sein Glas auf das Präsidium des Vereines. Hofrat **Oelwein**, nicht nur der Älteste im Kreise, sondern auch das älteste Mitglied des Vereines, hielt eine launige Rede, die in frohen Worten auf die Zukunft und den Nachwuchs ausklang.

Reichsratsabgeordneter **Friedmann** ergriff das Wort als Vertreter der industriellen Produktion. Er betonte, daß Technik und Industrie die Grundpfeiler der wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung bilden, und er leerte sein Glas auf eine immer inniger werdende Gestaltung der Wechselbeziehungen zwischen Industrie und Technik. Zentral-Inspektor **Wehrenfennig** brachte eine mit Vergnügen aufgenommene Dialektdichtung zum Vortrage. Ing. **Marinig** dankte für sich und für Ing. **Steyrer** für die ihnen zuteil gewordenen Ehrungen anläßlich der Vollendung des schönen Werkes, das ein Lieblings-

kind ihrer lange gehegten Wünsche sei. Er feierte in warmen Worten die älteren Kollegen, deren weitere tatkräftige Unterstützung des Klubs er als Beweis dafür erbittet, daß sie mit jungen Herzen an der Seite der Jugend stehen. Ober-Baurat **Baumann** sprach zum Schlusse noch in liebenswürdig-herzlicher Eindringlichkeit goldene Worte über Jugend und Alter.

Das Bankett hatte damit seinen Höhepunkt erreicht, und frohe Stimmung lag über dem freundlich-lichten Saale, dessen eine Wand mit einem Kaiserbilde geschmückt ist, das der Verein seinerzeit erworben hat. Nach dem von **Dreschers** wiegender Musik begleiteten Festmahle, das von dem bestbekannten Besitzer des Restaurant Leber, Herrn **P. Deierl**, dem die Bewirtschaftung der Klubräume anvertraut ist, in vorzüglicher Weise angerichtet worden war, setzte das richtige Klubleben in vollem Schwunge ein. Man tat sich zu Spielpartien zusammen, zog sich in Plauderwinkel zurück, und angeregte hochgestimmte Animierte füllte zum erstenmal die eleganten, behaglichen Räume, in denen das Licht erst zu sehr vorgerückter Morgenstunde erlosch.

Die im ersten Stockwerke des Vereinshauses befindlichen Klubräume*), deren künstlerische Ausstattung ihrem genialen Schöpfer Professor Dr. **M. Fabiani** alle Ehre macht, bestehen aus einem den Besucher schon beim Eintritt sympathisch begrüßenden weiten Vorraum, einem großen, ungemein freundlich wirkenden Speisesaal mit heiter-lichten Wänden, stilvoll eingerichteten Spielzimmern mit Billard und Les- und Schreibzimmer. Für später einmal vielleicht nötig werdende Erweiterungen ist entsprechende Vorsorge getroffen. Die Nebenräume, zu denen auch eine abgesonderte Damengarderobe gehört, sind geradezu hervorragend zu nennen. Die eigentlichen Klubräume sind dunkel gehalten, die gediegene Tapete schafft eine diskrete, vornehm anheimelnde Stimmung, die von dem Eindrücke der exquisiten Möbel, der sehenswerten Beleuchtungsgegenstände, der beziehungsreichen Bilder in der glücklichsten Art gefestigt wird.

Unter den Lieferanten, die dem Vereine in dankenswerter selbstloser Weise entgegenkamen, seien die Österr. Siemens-Schuckert-Werke, die Firma **Nicolaus Mundt**, die Erste Schattauer Tonwarenfabriks A.-G., Ing. **Friedrich König**, die Firma **Wilhelm Brückner & Co.**, Kommerzialrat **Alexander Engel von Jánosy**, Fabrikant **Bernhard Ludwig**, Gebr. **Thonet**, Zivil-Architekt **Adolf Zweřina**, rühmend hervorgehoben.

Die Klubräume, in denen wohl bald in der nunmehr eröffneten Tagung des Vereines reges Leben herrschen wird, sind an Sonn- und Feiertagen auch Damen zugänglich. Weiters sollen die Räume auch fallweise der Schauplatz vornehmer Veranstaltungen sein, die gewiß hohen gesellschaftlichen Anreiz ausüben werden. Der Eröffnungsabend, der in so ausgezeichnete Weise gelungen ist, wird in der Geschichte des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines einen Markstein bilden. Die Schaffung der Klubräume symbolisiert sozusagen das Bestreben der akademischen Techniker, die Persönlichkeit des Ingenieurs und des Architekten auch in der Gesellschaft in den Vordergrund zu stellen, wo sie als wertvolle Faktoren des wirtschaftlichen und kulturellen Lebens längst zu stehen hätten. Der Techniker der Gegenwart hat bei der Arbeit wie im Salon seinen ganzen Mann zu stellen. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, dessen Mitglieder, wie sie es stets beweisen, in der verdienstlichsten Weise zu arbeiten verstehen, hat nunmehr mit den Klubräumen seinen Salon aufgemacht. B.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen den Titel und Charakter eines Hofrates Gewerbe-Oberinspektor kais. Rat Ing. **Rudolf Leonhardt** und Ober-Baurat Ing. **Mathias Ribarich**, dann Inspektor Ing. **Vincenz Pollack** den Titel a. ö. Professor, weiters anläßlich verdienstvoller Mitarbeit an der österreichischen Abteilung der Internationalen Ausstellung in Buenos Aires 1910 Ober-Ingenieur **Viktor Schützenhofer** das Ritterkreuz des Franz-Josef-Ordens und Architekt Dr. **Hans Berger** das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone; ferner gestattet, daß dem Mitgliede des Herrenhauses **Artur Krupp**, Präsident der genannten Ausstellung, die besondere Allerhöchste Anerkennung und dem Ministerialrate Professor Ing. **Ferdinand Wang**, anläßlich der Mitwirkung an der Veranstaltung der I. Internationalen Jagdausstellung 1910, die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Leiter des Handelsministeriums hat Bau-Oberkommissär Ing. **Alois Starzikowsky** zum Baurate ernannt.

Der Wiener Gemeinderat hat dem Wasserbezugs-Oberrevisor **Eduard Pinappfel** in Anerkennung seiner langjährigen vorzüglichen Dienstleistung als Vorstand des Wasserbezugs-Revisorates den Titel Inspektor verliehen.

Ing. **Max Herrmann** wurde zum o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Budapest ernannt.

† Ing. **Adolf Titze**, emer. Ober-Ingenieur der Baunternehmung **Brüder Redlich & Berger** (Mitglied seit 1872, lebenslängliches Mitglied) ist am 23. d. M. nach langem schweren Leiden im 75. Lebensjahre in Wien gestorben.

*) Abbildungen der Klubräume werden demnächst nachgetragen werden.

*) Das vorzügliche Gedicht von Inspektor **M. Gerbel** wird in der Anlage zu dieser Nummer der „Zeitschrift“ den Vereinsmitgliedern als Widmung des Klubräumeauschusses überreicht.

**) Der Einladung des Vereines hatten Folge geleistet die Redaktionen des „Neuen Wiener Tagblattes“, des „Fremdenblattes“, der „Zeit“, des „Illustrierten Extra-Blattes“, des „Deutschen Volksblattes“ und des „Neuen Wiener Journals“.